
IMP. BUR. ENTOM.
— LIBRARY —
No. 4062

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz

mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten von forstlichen, landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

Herausgegeben

von

Dr. Carl Freiherr von Tubeuf
o. ö. Professor an der Universität München.

XXXVII. Band. Jahrgang 1927.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.

Inhaltsübersicht.

Originalabhandlungen.

Kleinere Mitteilungen und Anregungen.

Berichte.

Einteilung der Referate.

Seite

Anmerkung. Die parasitären Krankheiten werden ungefähr nach dem System der Erreger gruppiert. Sammelarbeiten werden am Ende des betreffenden Abschnittes eingestellt unter h. Sammelberichte über tier. und pflanzl. Krankheitserreger folgen unter D.

Seite

Originalabhandlungen.

Vergilbungserscheinungen bei Nadelhölzern.

Von
Prof. von Tubeuf.

1. Schneeweiß austreibende Fichte. Mit 1 Abb.

Anfangs August des Jahres 1926 erhielt ich durch die Güte des Herrn Oberforstmeister Klotz im Forstamte Siegsdorf (am Fuße des Hochfelln, Oberbayern) eine etwa 7—8jährige Fichte, deren neu entwickelte Triebe schneeweiß waren und sich dadurch von dem dunkelen Grün der vorjährigen und älteren Triebe sehr wirkungsvoll abhoben. Diese Fichte hatte Herr Revierförster Sollacher als einzige derartige Pflanze unter zahllosen normalen Genossen entdeckt und vorsichtig mit Ballen ausgehoben.

Sie entstammt dem Staatswalde Sulzberg, Distrikt IX 11 c, etwa 1 Stunde von Siegsdorf. Dort stand sie im Ostrand eines 126-jährigen Fichten- und Tannenaltholzes. Dieses ist durch Saumfemelhieb zugunsten der im Osten hereinlaufenden Fichten- und Tannen-Naturverjüngung gelichtet. Hier, in einer lockeren Gruppe jüngerer, gutwüchsiger Pflanzen, stand diese weißaustreibende „verhockte" (d. h. im Wuchse zurückgebliebene und breit entwickelte) Fichte sehr oberflächlich im Boden und ließ sich leicht von demselben abheben. Der Boden gehört zum Flysch und bildet frischen, sandigen Lehm.

Die Lage ist 800 m über dem Meere auf dem flachen Rücken eines Nordhanges. Das Klima ist charakterisiert durch eine mittlere Jahrestemperatur von 5° C und eine mittlere Niederschlagsmenge von 1700 mm.

Am selben Platze waren alle anderen Fichten völlig normal grün, sowohl in der Jugend wie im Altholze. Die abnorme Fichte wurde früher nicht beobachtet und dürfte wohl zum ersten Male weiß ausgetrieben haben.

Nähere Besichtigung ergab, daß an den meisten diesjährigen Sprossen alle Nadeln vollständig weiß waren, doch gab es auch ein paar, bei denen im mittleren Sproßteile einige Nadeln in ihrem Mittelteile leicht ergrünt waren. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigten

Anm. Vergl. auch meinen Artikel „Eine neue Erkrankung der Weißtanne" im Jan.-Heft 1926 dieser Zeitschrift. Tubeuf.

die ganz weiß erscheinenden Nadeln Mitte August im Freien an sonnigen Tagen (die Fichte selbst wurde von direkter Sonne nicht getroffen) ausschließlich in den Schließzellen der Spaltöffnungen Stärkekörner und zwar etwa der Chlorophyllkörnerzahl entsprechend. Wo aber die weißen Nadeln hellgrüne Teile zeigten, hatte auch das ganze Parenchym dieses Nadelteiles Stärkegehalt von normaler Menge.



Abb. 1. Schneeweiß austreibende Fichte, $^2/_3$ nat. Größe.
Sämtliche junge Triebe sind weiß; die meisten haben rein weiße Nadeln, nur ein paar der weißen Triebe haben einige Nadeln, welche nicht rein weiß sind, sondern noch streckenweis etwas Grün enthalten.

Der Sommer 1926 war bis etwa Mitte August meist kühl, düster und sehr naß, dann hell, heiß und trocken und bis in den späten Oktober frostfrei.

Die weißen Nadeln, von denen man annehmen kann, daß sie zarter und empfindlicher sind wie die grünen, und daß sie zunehmend an Hunger litten, begannen mit Eintritt von Hitze und Trocknis im Freien Bräunungen zu zeigen, weshalb ich die Pflanze ins Glashaus stellen ließ.

Man kann wohl annehmen, daß anfangs die Reservestoffe des vorjährigen Sprosses und seine neuen Assimilate die weißen Nadeln

der neuen Sprosse ernährten und daß die Chloroplasten der Schließzellen zur Regulierung des osmotischen Druckes und des Spaltenverschlusses genügten, daß aber längerhin der Nahrungsmangel zu Hungerzuständen und zum Tode führen dürfte. (Am 16. November wurde die kleine Fichte im Grafrather Garten ins Freie ausgepflanzt. Die weißen Nadeln waren zum größten Teile noch weiß, zum Teile braunspitzig. Die halbweißen und teilweise grünen Nadeln sind noch ebenso vorhanden (vielleicht noch etwas mehr ergrünt). Das Pflänzchen hat von oben Schutz durch Überschirmung mit Buchenzweigen, an denen die abgestorbenen Blätter haften. Frost hatte die Pflanze bis jetzt nicht auszuhalten. Die leichte Decke soll gegen Wintersonne bei kaltem Boden und gegen Überverdunstung Schutz bieten. Das Beet enthält auch andere weißbunte Nadelholzvarietäten. Unsere ganze Varietäten-Kollektion haben wir von der Firma Späth-Rixdorf bei Berlin bezogen.)

Ähnlich ist es bei völlig chlorotischen Keimlingen, wie man sie manchmal bei Buchen, Eichen, Nadelhölzern usw. findet.

Gerade im heurigen Sommer bekam ich einen völlig chlorotisch belaubten Eichenkeimling — leider war er zu lange in Verpackung auf dem Amtswege zu mir, so daß Versuche nicht mehr angestellt werden konnten; er hatte keinerlei Stärkegehalt, was aber angesichts der länger dauernden Verpackung nichts besagt —.

Man muß auch in diesen Fällen annehmen, daß der Keimling wie jeder Keimling — nur für viel längere Dauer — sich ausschließlich durch die Reservestoffe der Eichel ernährt (also analog der Ernährung von Parasiten lebt).

2. Die Fichtennadeln von den *aurea*-Varietäten der Fichte und Eibe hatten anfangs August keinerlei Stärke. Diese Varietäten, welche gelb austreiben, pflegen später mehr oder weniger grün und normal zu werden. Hiedurch können diese Varietäten es aushalten, alljährlich mit gelben Sprossen auszutreiben, denn sie füllen sich noch mit Reservestoffen und ihre Nadeln können erstarken und erhärten. Ebenso ist es mit den *argentea*-Varietäten. Diese alle leben also zeitweilig von der Produktion grüner Organe und den Vorräten anderer, dann aber von selbst produzierten.

3. Die erste Angabe über „pathologische Stärkeanhäufung" bei kranken Fichtennadeln liest man bei R. Hartig „Wichtige Krankheiten der Waldbäume" 1874, S. 108 und Tafel VI. Diese findet statt in den von *Lophodermium macrosporum* getöteten und gebräunten Nadelteilen und unterbleibt in den grünen, lebenden.

Hartig hat sich später diesen Vorgang so erklärt, daß die vom Parasiten getöteten und zerstörten Siebröhren nicht mehr imstande

wären, die Stärke abwandern zu lassen. Man kann aber wohl auch annehmen, daß nach dem Tod des Plasmas auch die Fermente zur Lösung der Stärke fehlten oder nicht mehr befähigt waren zu wirken und daß in den grünen lebenden Zellen die Kohlehydrate veratmet wurden, was bei den toten Zellen nicht mehr der Fall ist.

Dieser Fall hat keine Ähnlichkeit mit dem von uns vorstehend beschriebenen der weißaustreibenden Fichte.

4. Neger hat ein Austreiben der Fichten mit vergilbten Nadeln an allen Maisprossen in meiner Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 1910, S. 44, beschrieben und abgebildet. (S. Abb. 2 und 3).

Es handelte sich aber damals um ein im Herbste 1909 an vielen Orten Sachsens beobachtetes intensives Gelbwerden, also Vergilben der neuen Nadeln, wobei Übergänge bis zu reingrün gebliebenen jungen



Abb. 2. Vergilbte Bürstentriebe (1 jährig) der Fichte. Nach Neger.

Sprossen vorkamen; auch vorjährige Triebe waren zum Teil betroffen und zwar ganz unregelmäßig am selben Individuum, wie an Pflanzen ganz verschiedenen Alters und in verschiedenen Gegenden. Die Nadeloberseite war in der Regel stärker gelb wie die Unterseite. Mikroskopisch ließ sich nicht nur das Fehlen von Parasiten, sondern auch eine ungeheure Ansammlung von Stärke in den Parenchymzellen aller gelben Nadeln oder der gelben Teile grüner Nadeln feststellen.

Diese Vergilbung der Nadeln und die Stärkeschoppung führt Neger auf eine Kältestarre (im Oktober) zurück. Nach Rückkehr wärmerer Temperatur im November oder nach Einstellung gelber Sprosse in warme Räume trat Lösung der Stärke und Abwanderung des Zuckers

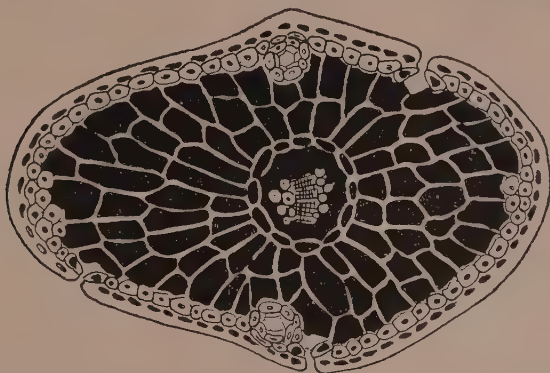


Abb. 3. Querschnitt durch eine Stärke speichernde vergilbte Fichtennadel. Alle Zellen sind dicht mit Stärke erfüllt, sodaß sie nach Behandlung mit Jod schwarz erscheinen; nur die Zellwände und das Gefäßbündel sind weiß. Nach Neger.

ein, doch blieb die gelbe Nadelfarbe bestehen. (Die vergilbten, stärkereichen Nadeln desselben Fichtenastes zeigten auch eine wesentlich geringere Aschenmenge). —.

Es handelt sich also bei diesem Falle des Vergilbens um eine akute Störung des Stoffwechsels, wobei die Stärkeanhäufung mehr Begleiterscheinung wie die Ursache der Vergilbung zu schein scheint. Es ist auch schwer verständlich, warum diese Nadelvergilbung bei der Fichte nicht öfter beobachtet und beschrieben wurde, da doch tiefe Herbsttemperaturen zu den häufigsten Erscheinungen gehören.

Auch dieser pathologische „Vergilbungsfall" bietet keine Parallele zu dem unsrigen.

5. Eine ganz besonders auffallende Vergilbungserscheinung zeigen junge Kiefern auf Lücken im Grunewald bei Berlin im Winter. Solche goldgelb erscheinende Triebe werden gern in Sträußen verwendet und im Blumenhandel verkauft.

Diese Erscheinung deutet durchaus auf einen — wahrscheinlich einseitigen — Nahrungsmangel hin. Es war mir leider nicht möglich, einen Düngungsversuch auf solchen Waldparzellen auszuführen, um festzustellen, welche Nährstoffe mangeln. Bei anderen Pflanzen (Kohl) zeigt sich z. B. Kalimangel durch ein Vergilben an; es kann aber auch durch Stickstoffmangel hervorgerufen werden.

[Es wäre das eine Parallele zu dem Auftreten der roten und violetten Farbe bei Kiefern-Keimlingen bei Mangel an Phosphorsäure. Die-

selbe tritt aber auch — offenbar durch Kälte veranlaßt — an vielen jungen Pflanzenteilen im Frühjahr im Hochgebirge, auf kalten Hochmooren, an pilzkranken Pflanzen (z. V. *Vaccinium Vitis Idaea* mit *Exobasidium*) auf, ebenso aber auch an *Vallisneria*-Blättern unter Wasser bei hoher Belichtung und Hitze, aber auch nach Knickung von Zweigen (z. B. der Kirsche und Traubenkirsche) kurz bei verschiedenen Stoffwechselstörungen].

Es wurde aber auch nicht untersucht, ob bei Verschwinden des Chlorophylls die nun sichtbare Eigenfarbe der Kutikula bei der Kiefer eine Rolle spielt, so wie ich es bei der Mistel beschrieben habe. (Vergl. Tubeuf, Monographie der Mistel, Verlag R. Oldenbourg, München, 1923, S. 460, „Die Winterfarbe der Mistel". Hier ist auch auf physiologische Deutungsversuche dieser Gelbfärbung der Mistel auf der Sonnenseite hingewiesen.)

(Fortsetzung folgt).

Aufruf*)

zum Anbau der rumelischen Strobe. Pinus Peuce an Stelle der nordostamerikanischen Weymouthskiefer, Pinus Strobus und der westamerikanischen Strobe Pinus monticola.

Überall, wo *Pinus Strobus* angebaut wurde, ist sie am Blasenroste schwer erkrankt, vielfach dezimiert, ja in hoffnungslosem Siechtume. In wenigen Jahrzehnten hat sich die Blasenrostseuche verheerend ausgebreitet, ja sie ist nach Nordamerika verschleppt worden, wo von Alters her die fünfnadeligen Kiefern gesund blieben und wo der Blasenrost unbekannt war.

Die furchtbare Krankheit, welche vom Nordosten Europas, von der sibirischen Zirbelkiefer herrühren soll, wird auf weite Entfernungen durch Versand kranker Pflänzchen, auf nahe Entfernung (immerhin einige Kilometer weit) durch den Wind verbreitet.

Da sie als Zwischenwirt die Johannisbeerarten (weniger die Stachelbeerarten) benützt und benötigt, schreitet sie schnell staffelweise fort.

Die Frühjahrssporen des Blasenrostes fliegen von der Weymouthkiefer ab und befallen Ribesblätter, die auf Ribes alsbald erscheinenden Frühsommersporen fliegen auf andere Ribes, es bilden sich wieder Frühsommersporen und so geht es bis zum September immer weiter in rapider Vermehrung und Verbreitung. Dann bilden sich die Spätsommersporen und befallen die neuen Triebe der Strobe, bilden in ihnen Pilzfäden, welche überwintern und im nächsten oder über-

*) Abdruck mit Angabe von Quelle und Autor gestattet. D. Red.

nächsten Frühjahr die Frühlingssporen auf der Rinde der Strobe zu bilden beginnen.

Die Massenanzucht und Versendung der Stroben seitens der Handelsbaumschulen, die Allgegenwart der Ribesarten und der feuchtwarme Westwind haben zu einer Vermehrung der Strobenpest in Europa geführt, die die Strobenkultur nicht mehr lohnend erscheinen läßt.

Dasselbe Bild bietet *Pinus monticola* in England.

Einige weitsichtige Forstbeamte haben die Nachzucht unserer schönen, waldbaulich wertvollen nordöstlichen Weymouthskiefer bereits aufgegeben, wie man in England von der Kultur ihrer westamerikanischen Schwester, *Pinus monticola* abgekommen ist.

Nun hat sich das Trauerspiel auch nach Amerika verpflanzt.

Durch Import aus europäischen Baumschulen ist schon vor dem Kriege die Seuche nach Nordostamerika in die Heimat der *P. Strobus* verschleppt und seit ein paar Jahren ist sie mit jungen Pflänzchen aus einer französischen Baumschule auch in die herrlichen Wälder der *Pin. monticola* im Westen von Nordamerika eingeführt worden und hat sich dort verbreitet.

Der sprichwörtlichen Energie der Amerikaner und den Europa völlig in den Schatten stellenden Mitteln ist die Ausrottung der Krankheit bisher nicht gelungen. Umsoweniger ist diese Ausrottung bei dem heutigen Verbreitungsgrade der Krankheit in Europa möglich. In diesem Stadium habe ich im vorigen Jahre vor Einfuhr und Anbau der *Pinus monticola* entschieden gewarnt und den weiteren Anbau von *Pinus Strobus* dringend widerraten.

Nach allem, was wir wissen, ist es wahrscheinlich, aber nicht sicher, daß auch *Pinus Lambertiana*, die Zuckerkiefer des westlichen Nordamerika, für die Krankheit empfänglich ist. Dies ist für Amerika bedauerlich, für Deutschland aber bedeutungslos, weil diese Holzart klimatisch für uns nicht in Betracht kommt. Ich wiederhole daher den Vorschlag:

1. Die Nachzucht der *Pinus Strobus* aufzugeben.
2. Die Anzucht anderer amerikanischer Fünfnadler und ihren Import zu verbieten.
3. Die Verbreitung der roten Holländischen Johannisbeere zu begünstigen, weil sie — mindestens in der von mir geprüften Rasse — gegen den Blasenrost immun ist.
4. Die rumelische Strobe, *Pinus Peuce* als Ersatzholzart anzubauen, da sie sich bisher gegen den Blasenrost immun gezeigt hat.

Diese Holzart teilt viele Eigenschaften mit *Pin. Strobus*, wenn sie auch mehr eine Gebirgsholzart in Bulgarien, Mazedonien etc., also

einigen Balkanstaaten ist, während *Pinus Strobus* im flachen Seengebiet des nordöstlichen Nordamerika ihre Hauptverbreitung hat und nur im gemischten Laubwalde der Alleghany-Berge weiter emporsteigt. Die Stroben scheinen alle mehr den sandigen, kalkarmen, genügend feuchten (aber nicht den kalten moorigen oder sumpfigen oder den Kalkgeröll-Boden) zu lieben und auf dem nährkräftigeren weit besser zu gedeihen wie auf armem oder gar auch noch trockenem Sande. Die Verwitterungsböden der Urgesteine scheinen den Gebirgsarten *(P. monticola, P. Lambertiana, P. Peuce)* am besten zuzusagen.

Die Stroben unterscheiden sich hierin von unserer Arve oder Zirbelkiefer, welche auf Kalkbergen heimisch ist.

Es wird sich nunmehr, nachdem der Samenbezug der rumelischen Strobe aus dem Balkan großen Schwierigkeiten begegnet, darum handeln, daß von dem Samen auf einheimischen Böden erwachsener *Pin. Peuce*-Bäume nichts verloren geht. Ich empfehle daher zunächst überall, wo zapfentragende *Peuce*-Bäume wachsen, die Zapfen im Laufe des Septembers, sobald sie anfangen, sich zu öffnen, zu brechen und einer staatlichen Klenge (z. B. den forstlichen Hochschulen in Eberswalde bei Berlin oder Tharandt in Sachsen oder dem Forstgarten in Laufen in Oberbayern) anzubieten, damit der Anbau in den Staatsrevieren erfolgen kann.

Im übrigen wäre ich dankbar, wenn mir die Wald- und Parkbesitzer, welche *P. Peuce*-Kulturen oder einzelne ältere Bäume besitzen, hievon Mitteilung machen wollten; Diese Mitteilungen sollten folgende Angaben enthalten:

1. Vorkommen einzelner zapfentragender Bäume.
2. Umfang und Alter etwaiger Kulturen.
3. Erfahrungen über Gedeihen bei anzugebendem Standorte (Höhenlage, Boden, Klima).

Forstbotanisches und pflanzenpathologisches Institut.

München, Amalienstr. 52. Prof. v. Tubeuf.

Anm. Vergleiche: Tubeuf, Anbau oder Abbau von fünfnadeligen Kiefern in Deutschland in Allgem. Forst- und Jagdztg. März 1924.

Ferner: Tubeuf, Blasenrost der Weymouthkiefer (Richtigstellung) in Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten von forstlichen, landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen 1926. S. 143.

Naenia typica L., ein neuer Hopfenschädling aus Böhmen.

Von Dr. Friedr. Zimmermann.
(Mitteilung der Station für Pflanzenschutz in Tetschen-Liebwerd.)

Mit 3 Abbildungen.

Gelegentlich einer im August lf. Js. durchgeführten Besichtigung des Hopfenbaugebietes in der Umgebung von Saaz, die in erster Linie die Feststellung der Verbreitung der Peronospora des Hopfens im Gebiete der in der deutschen Sektion des Hopfenbauverbandes vereinigten Produktionsgemeinden zum Ziele hatte, wurde an 2 Stellen, und zwar in Großtschernitz am 2. und in Postelberg am 4. August, ein eigentümlicher Fraß an Hopfenblättern festgestellt, der zunächst eine Bestimmung des Schädlings nicht gestattete.

An den Hopfenblättern war die Blattunterseite ganz zerstört, die Epidermis der Blattunterseite und die Blattnervatur aber ziemlich gleichmäßig erhalten. Die Fraßstelle selbst, über meist größere Teile des Blattes mit besonderer Bevorzugung des Blattrandes ausgedehnt, weist viel Ähnlichkeit mit dem bekannten Fraße, den etwa die Larven



Abb. 1. Jungraupenfraß von *Naenia typica* L.

der Blattwespe *Eriocampoides limacina* Retz. an Kirschen- oder *E. annulipes* an Linden- und Eichenblättern hervorruft, auf. Auch

die Jungraupen mancher Spinner, wie *Phalera* oder *Euproctis*, erzeugen ein ähnliches Fraßbild.

Auch hier handelt es sich um einen ausgesprochenen Skelettierfraß. Die Ähnlichkeit mit den erwähnten Fraßbildern trat noch mehr dadurch in Erscheinung, daß an der Blattunterseite, reihenweise nebeneinander sitzend, kleine graubraune, etwas dunkler gefleckte Raupen in großer Zahl anzutreffen waren. Die auffallende Beborstung der Raupen machte von vornherein die Annahme einer Blattwespenlarve als Schädiger unwahrscheinlich, ihre genauere Untersuchung selbst wies sie zu den Schmetterlingen, bezw. Eulen.

Die Raupen, von denen die in Postelberg gefundenen etwas größer. etwa 1 cm lang waren, wurden, da an der Station lebende Hopfenpflanzen nicht zur Verfügung standen, im Zuchtkäfig weitergehalten. Die Fütterung erfolgte bis Mitte September mit Blättern bezw. Ranken von wildem Hopfen, nachher mit solchen von *Humulus japonica*. Beide Hopfenarten wurden von den gefangen gehaltenen Raupen gerne genommen.

Mitte bis Ende August verlor sich der anfangs allgemeine Skelettierfraß immer mehr und mehr. Die ursprünglich graubraunen, undeutlich dunkler gefleckten Raupen hatten eine Größe von etwa 1½ cm erreicht und änderten ihre Farbe in ein auffällig rötlich schimmerndes Braungrau ab. Die Bauchseite der Raupen ist durchweg rötlichbraun, der Seitenstreif etwas lichter, gegen den Rücken schwarz gerandet. Von den Seitenstreifen laufen dorsal lichtere, dunkler gesäumte Schrägstriche aus, die der Raupe eine etwas buntere Gesamtfärbung geben.

Der anfängliche Skelettierfraß ging in einen normalen Löcherfraß über, der keine besonderern Eigentümlichkeiten erkennen läßt. An den zarten Ranken, besonders an denen von *Humulus japonica*, wurden von den Raupen große Teile der grünen Rindenschicht abgefressen, ja sogar der Zentralkörper gelegentlich zerstört, wobei die jungen Blättchen der Rankenspitze meist verschont blieben und infolge der Beschädigung der Ranke abstarben.

Anfangs Oktober fanden sich in der am Boden des Zuchtkäfigs gestreuten lockeren Erde einige Puppen vor, die durch die beiden am Abdominalende sichtbaren gekrümmten und zwei seitlich von diesen stehende kleinere und feinere, ebenfalls zurückgekrümmte Dörnchen auffallend waren, sonst aber die normale Form und auch die gewöhnliche rotbraune Farbe der Eulenpuppen zeigten. Am 18. Oktober erschien der erste, in kurzen Zwischenräumen bis in den November hinein eine größere Zahl von Faltern. Die Bestimmung ergab *Naenia typica* L.

Im Freien dürfte sich die Lebensweise der Raupen von der eben geschilderten etwas unterscheiden. Futterpflanzen finden sich in der

Literatur in großer Zahl angeführt. Kaltenbach kennt als solche *Viola*, *Dianthus*, *Vitis*, *Epilobium*, *Hedera*, *Sonchus*, *Primula*, *Cynoglossum*, *Verbascum*, *Veronica*, *Ballota*, *Rumex*, *Urtica* und *Salix*. Rebel beschränkt sich auf die Angabe, daß die Raupe am *Lamium*, *Epilobium*



Abb. 2. Fraß halbwüchsiger Raupen von *Naenia typica* L.

und *Vitis* lebe. Jedenfalls handelt es sich um eine ausgesprochen polyphage Art, deren Vorkommen an Hopfen nicht sonderlich überraschen kann.

Nach allem scheinen sich die, aus den im Juli abgelegten Eiern schlüpfenden Raupen zuerst längere Zeit gesellig an der Unterseite der Hopfenblätter aufzuhalten und den eingangs geschilderten Skelettierfraß zu erzeugen. Später dürften sie auch im Freien zum Löcherfraß übergehen, wie sie dies in der Gefangenschaft taten. Die Raupen sind ausgesprochen nächtliche Tiere, die sich den Tag über am Boden aufhalten. Unzweifelhaft findet im Freien die Überwinterung der erst halbwüchsigen Raupen statt. Auch von den in Gefangenschaft gehaltenen Raupen sind zahlreiche, wohl die aus Großtschernitz stammenden halbwüchsig und dürften erst im nächsten Frühjahre an die

Verpuppung schreiten. Nach Literaturangaben verpuppen sich die Raupen erst im Mai. Die Puppe liegt stets in einem feinen, aus Erdteilchen bestehenden Gespinst, flach im Boden. Der Falter fliegt im Juni und Juli, sicherlich nur in einer Generation.



Abb. 3. Raupen, Puppen und Falter von *Naenia typica* L.

Den durch die Raupen von *Naenia typica* hervorgerufenen Schädigungen dürfte eine besondere Bedeutung nicht zukommen. Der Fraß der Jungraupen ist nicht besonders auffällig und stets auf einzelne Blätter beschränkt. Der Löcherfraß, der allerdings merkbarer und infolge der weiteren Verteilung der anfangs gesellig lebenden Raupen auch allgemeiner auftreten dürfte, fällt zeitlich mit der Hopfenernte zusammen. Der Verlust selbst einer größeren Anzahl von Blättern ist zu dieser Zeit für die Hopfenpflanze von geringer Bedeutung und macht eine Bekämpfung kaum notwendig. Gefährlicher dagegen scheinen die überwinterten, halbwüchsigen und recht gefräßigen Raupen. Wenn sich diese nicht, wie aus ihrer polyphagen Natur zu folgern wäre, mit den ihnen reichlich zur Verfügung stehenden niederen Pflanzen zufriedengeben, sondern den Hopfen angreifen, wäre mit Rücksicht auf die noch wenig entwickelten Sprosse der Pflanze im April und Mai mit einem schädigenden Fraße zu rechnen. In diesem Falle würde auch eine Bekämpfung, am einfachsten wohl mit Arsenmitteln, notwendig werden.

Neue und seltene russische Pflanzengallen.

S. I. Vanin.

Mit 2 Abbildungen.

Das weiter angeführte Verzeichnis ist das Resultat der Bearbeitung von Pflanzengallenkollektionen, die zu verschiedener Zeit von verschiedenen Sammlern dem Mykologischen Laboratorium Professor

A. A. Jaczewskis zugeschickt worden sind. Von diesen Kollektionen ist diejenige, die in den Jahren 1905—1908 von N. A. Paltshevsky in der Umgegend von Wladiwostok gesammelt worden ist, weitaus die größte, wertvollste und zu gleicher Zeit auch die älteste.

Da die Gallen dieser Kollektionen ohne Beachtung der hierbei notwendigen Regeln gesammelt worden sind (und zudem der größte Teil derselben vor sehr langer Zeit), ist es bei der Bearbeitung der Gallen nur selten möglich gewesen, ihren Erreger ausfindig zu machen.

In solchen Fällen haben wir uns bei der Beschreibung neuer Gallen an die Nomenklatur von Hedicke[1]) gehalten, laut welcher die betreffende Galle nach dem Familiennamen des sie beschreibenden Autors benannt und mit der Ordnungsnummer, unter welcher sie bei ihm verzeichnet steht, versehen wird.

Acer Mono Max.

1. Vanin 4. Die Galle befindet sich auf der unteren Oberfläche des Blattes in der Gestalt von gelblichen, flachen Pusteln, von 3—4 mm Durchmesser, in der Nähe der Nerven. Dem äußeren Aussehen nach gleicht diese Galle derjenigen, die durch Cecidomyiden hervorgerufen wird und von Houard[2]) auf den Blättern von *Acer pseudoplatanus* unter der Nummer 3989 beschrieben worden ist. Gesammelt von Paltshevsky in Wladiwostok, Südufer der Bucht Zolotoj Rog, 25. VI. 1906.

Cacalia aconitifolia Bnge.

2. Vanin 1. Die Galle auf dem Stengel, durch einen unbekannten Erreger hervorgerufen. Die Galle (Abb. 1a) hat eine ovale Form, ist 2 cm lang und 1,5 cm breit, einkammerig, mit ziemlich dünnen Wänden, kahl. Dem äußeren Aussehen nach ähnelt sie der Galle, die durch *Aulacidea hieracii* auf den Stengeln der *Hieracium*-Arten hervorgerufen wird, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß sie nicht behaart ist. Der anatomische Bau der Gallenwände unterscheidet sich ziemlich stark vom Bau des Stengels — aus welchem die Galle sich herausbildet — und hat folgendes Aussehen. Unter der dünnen Rinde, die aus mehreren Reihen dickwandiger Zellen besteht, befinden sich große, länglich geformte Parenchymzellen mit dünnen Wänden, eine charakteristische Besonderheit dieser Zellen ist die Anwesenheit in denselben einer großen Anzahl von Poren. Gesammelt von Prof. N. A. Naumov im südlichen Ussurigebiet, 14. VII. 1912.

[1]) H. Hedicke. Die nomenklatorische Bezeichnung von Cecidien unbekannter Erzeuger. (Zeitschr. f. Pflanz.- und Gallenkunde Bd. XXXII, H. 7—8, 1922, S. 342—348).

[2]) Houard, C. Les Zoocécidies des Plantes d'Europe.

Deutzia parviflora Bnge.

3. Vanin 5. Die Galle auf Blättern in Form von bräunlichen Pusteln, von 2,5—3 mm Durchmesser, die auf beiden Blattseiten etwas hervortreten. Die Höhlung der Pustel ist einkammerig, ritzenförmig. Die Wände der Pustel bestehen aus dünnwandigen, stärkereichen Parenchymzellen. Nach dem einzigen aufgefundenen, schlecht erhaltenen Exemplar zu urteilen, ist der Gallenerreger eine Milbe aus der Gruppe der Eriophyiden. Gesammelt von Paltshevsky in der Umgegend von Wladiwostok, 25. V. 1906.



Abb. 1. a — Galle auf Cacalia aconitifolia.
b, c — Galle auf Juglans mandshurica.
d, e — Galle auf Phellodendron amurense.

Filipendula palmata Max.

4. *Perrisia Ulmaria Bremi* unterscheidet sich nicht von der Diagnose dieser Galle, die von Houard unter der Nummer 2839 beschrieben worden ist. Gesammelt von Paltshevsky in Wladiwostok, Gornostaj-Bucht, 4. VI. 1906.

Juglans mandshurica Maxim.

5. Vanin 2. Auf Blättern (Abb. 1b). Kommt gewöhnlich gemeinschaftlich mit der Galle *Eriophyes tristriatus* vor und zwar gleichfalls an den sekundären Nerven. Auf der oberen Blattfläche erscheint die Galle in Form eines schwarzen, rundlichen Auswuchses, von 2—4 mm Durchmesser, welcher über der Oberfläche des Blattes nicht mehr als um 1—2 mm hervorragt; auf der unteren Blattfläche bildet die Galle einen rundlichen, gelblich-dunkelbraunen Filzfleck von 2—4 mm Durchmesser. Der auf die obere Blattfläche hervortretende Teil der Galle besteht aus nicht großen, rundlichen Zellen, die ein dunkelbraunes Pigment enthalten; die Haare, welche diesen Teil der Galle bedecken, bestehen aus 2—3 ziemlich langen, hellbraunen, ein wenig gebogenen konischen Haaren (Abb. 1c), die auf einer gemeinsamen, kurzen, verdickten Basis sitzen; der untere Teil der Galle besteht durchweg aus langen, gelblich-dunkelbraunen, leicht welligen, zylindrischen Haaren. Gesammelt von Prof. N. A. Naumov im südlichen Ussurigebiet, 14. VII. 1912.

Lactuca Scariola L.

6. Vanin 5. Die Galle an der Spitze der Stengel in Form von weißlichen, kahlen, länglichen Anschwellungen (Abb. 2a), von 2—4 cm Länge und 1—2 cm Breite. Die Galle ist mehrkammerig (Abb. 2b). Der anatomische Bau der Gallenwände unterscheidet sich wenig von dem Bau des ihn heranbildenden Stengels. Der Erreger der Galle ist die Gallwespe aus dem *Genus Aylax*, dessen Art zu bestimmen es aus Mangel an Insekten, die in den Gallen aufgefunden wurden, nicht möglich war. Gesammelt von Frau Tshernjakovsky in Persien, Askabad (Kopeth-Dagh), VI. 1924.

Mulgedium sibiricum Less.

7. Vanin 6. Die Galle an der Spitze des Stengels in Form einer 1.5 cm langen und 1 cm breiten Anschwellung, die von undichten, hellen Haaren bedeckt ist (Abb. 2c). Die Galle ist mehrkammerig (Abb. 2d). Der anatomische Bau der Gallenwand unterscheidet sich vom Bau des Stengels, der die Galle hervorbringt. Gesammelt von N. A. Rozhdestvensky in der Umgegend von Omsk, VI. 1924.

Phellodendron amurense Rupr.

8. Vanin 3. Auf der oberen Blattfläche, gewöhnlich in der Nähe der Hauptnerven. Die Galle (Abb. 1d und e) hat die Form sackartiger gelblich-bräunlicher Auswüchse von 5—8 mm Länge und 3—6 mm Breite, die auf einem ziemlich langen Stiele (= $^1/_3$ der Galle) sitzen. Die Galle ist im Inneren leer und hat eine durch Haare verschlossene Ausgangsöffnung, welche auf die untere Blattoberfläche ausmündet. Die Gallenwände sind dünn (1 mm); ihre Innenfläche ist unbehaart.

Gesammelt von Prof. N. A. Naumov im südlichen Ussurigebiet, 14. VII. 1912.

Der Erreger der Galle ist die Milbe *Eriophyes*, dessen Art es nicht möglich war zu bestimmen, da nur sehr wenig Material vorhanden war. Ich gebe die Beschreibung dieser Gallmilbe auf Grund einiger mir zu Gesicht gekommener guter Präparate.

Der Körper der Milbe (♀) ist fast zylindrisch, nach unten etwas verdünnt, 178 μ lang und 44 μ breit; abdomen geringelt mit 40 Ringen; rostrum ziemlich groß; das Schild dreieckig, glatt, nicht groß; epigynium sehr groß, viereckig; die dritte der seta ventralis befindet sich auf dem fünften Ring (von unten) und ist 7 μ lang: seta caudalis ist lang. Beim Vergleich unserer Milbe mit den Milbenarten des Genus *Eriophyes*, die in der Monographie von A. Nalepa[1]) beschrieben sind, kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, daß diese Milbe eine neue Art ist.

Phlomis alpina Pall.

9. Vanin 7. Die Gallen in Form flacher linsenartiger Körperchen, 2—4 mm groß, in großer Anzahl im Innern des Pflanzenstengels angehäuft (Abb. 2e). Jede Galle ist einkammerig, mit einem großen Hohlraum. Die in einigen Gallen aufgefundenen Puppen ermöglichen es anzunehmen, daß der Erreger dieser Galle wahrscheinlich die Gallwespe ist. Gesammelt von N. A. Rozhdestvensky in der Umgegend von Omsk, 1. IX. 1924.

Populus euphratica Oliv.

10. Vanin 9. Die Galle der oberen Blattfläche in Form von kugelförmigen, grünlich-gelben Anschwellungen, 3—5 mm im Durchmesser (Abb. 2f). Die Galle ist einkammerig, öffnet sich auf der unteren Blattseite durch eine runde Öffnung von 1 mm Durchmesser. Die Gallenwand besteht aus 3 Schichten. Die innere, zur Höhlung gewandte Schicht besteht aus einer Reihe großer Zellen mit verhältnismäßig dünnen Wänden; die mittlere Schicht wird durch eine Reihe von Zellen mit sehr dicken Wänden gebildet, in deren Inneren Kanäle vorhanden sind („steinige Zellen"); die äußere Schicht besteht aus 2—3 Reihen enger, länglicher Zellen mit dünnen Wänden.

Der Erreger der Galle ist vermutlich die Blattlaus aus dem Genus *Pemphigus*, die in nicht großer Anzahl auf der Oberfläche des Blattes und bei den Ausgangsöffnungen der Gallen gefunden wurde.

Die Art des *Pemphigus* gelang es nicht zu bestimmen, weil die Zahl der vorhandenen Insekten sehr gering war; zudem waren die Insekten sehr schlecht erhalten. Gesammelt von D. Bukinig im Trans-

[1]) Rübsaamen, E. H. Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands. und ihre Bewohner. Erste Lieferung, S. 167. A. Nalepa, Eriophyiden, Stutg. 1911.

kaspischen Gebiete, im Tal des Flusses Murgab bei der Station Sady-Jazy, 5. VI. 1924.

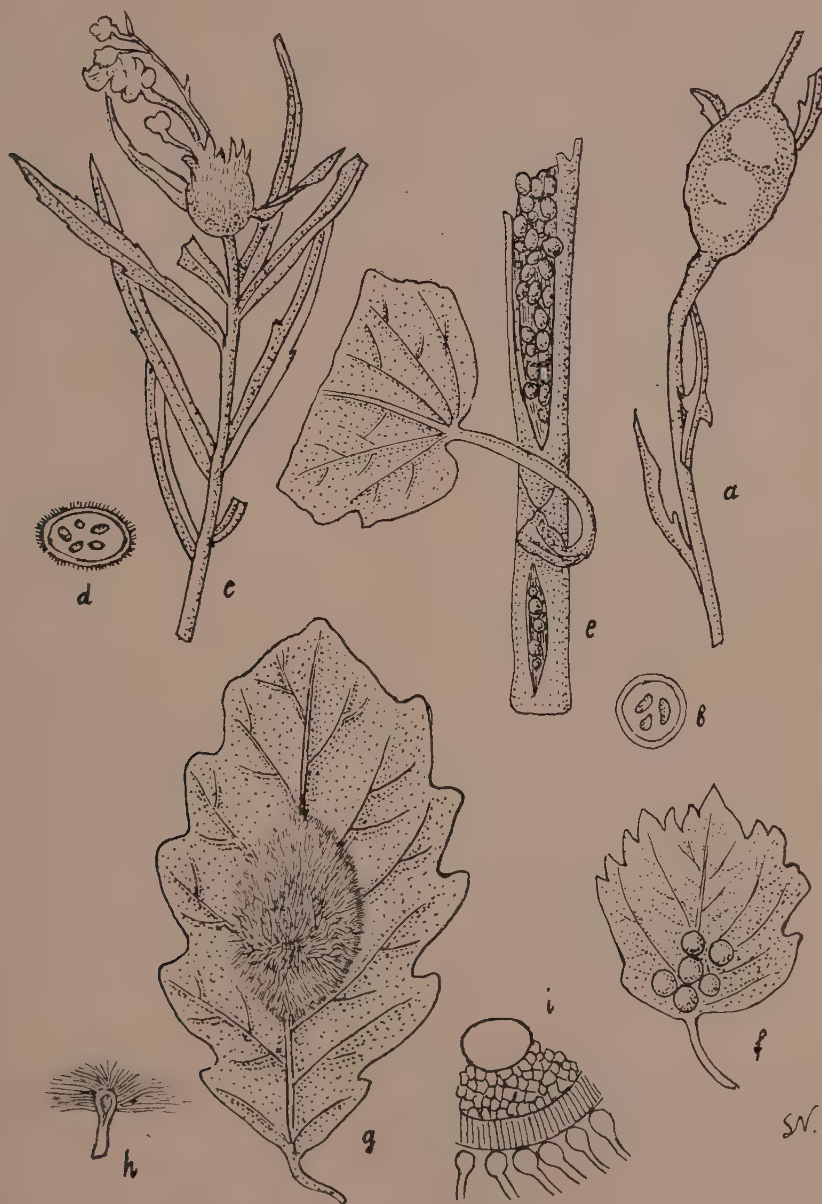


Abb. 2. a, b — Galle auf Lactuca scariola.
c, d — Galle auf Mulgedium sibiricum.
e — Galle auf Phlomis alpina.
f — Galle auf Populus euphratica.
g, h, i — Galle auf Quercus macranthera.

Quercus macranthera Fisch. et Mey.

11. Vanin 7. Die Galle befindet sich auf der unteren Seite des Blattes in Form einer flachen, ovalen Bildung (Abb. 2g) von 3,5 cm Länge und 5 cm Breite, an den Rändern rötlich-himbeerfarben, in der Mitte hellgelb. Die Galle besteht aus langen Haaren, welche in Büscheln an der Spitze länglicher Verdickungen (Abb. 2h), die aus den Blattnerven emporkommen, angeordnet sind.

Das mikroskopische Bild der querüber durchschnittenen Verdickung hat folgendes Aussehen (Abb. 2i). Die Verdickung besteht aus einem nicht großen Hohlraum und Wand. Die Wand der Verdickung ist aus 2 Schichten zusammengesetzt. Die innere Schicht besteht aus regelmäßigen, viereckigen Zellen mit dünnen Wänden; die äußere Schicht aus sehr engen, dünnwandigen Zellen. Gesammelt von Shelkovnikov in Armenien, im Bezirk Dshelal-Ogly, 18. VIII. 1920.

12. *Biorrhiza pallida* Oliv.

Auf Zweigen an der Knospenbasis in Form von Anschwellungen von 2,5 cm Durchmesser. Dem Aussehen nach unterscheidet sich diese Galle nicht von den Gallen, die durch *Biorrhiza pallida* auf Zweigen anderer *Quercus*-Arten hervorgerufen werden. Gesammelt von Paltshevsky in Wladiwostok, Bucht Zolotoj Rog, 25. VI. 1906.

Rubus crataegifolius Bunge.

13. *Eriophyes silvicola* Can. Die Galle auf Blättern. Dem äußeren Aussehen nach unterscheidet sie sich wenig von Gallen, die durch diese Milbe auf Blättern anderer *Rubus*-Arten (z. B. Houard Ru 12) hervorgerufen werden. Gesammelt von Paltshevsky in Wladiwostok, Berg Orlionje Gnjezdo, 25. VI. 1906.

Tilia amurense Kom.

14. *Eriophyes tilia* Pag. Die Galle auf Blättern in Form von beutelartigen Auswüchsen. Dem Aussehen nach unterscheidet sie sich nicht von Gallen, die durch diese Milbe auf Blättern anderer *Tilia*-Arten (z. B. Houard 4135) hervorgerufen werden. Gesammelt von Paltshevsky in Wladiwostok am Südufer der Bucht Zolotoj Rog, 25. VI. 1906.

15. Vanin 10. Die Galle auf der unteren Seite der Blätter in Form von rundlichen, dunkelbraunen Filzflecken. Dem äußeren Aussehen nach ist sie der von Houard unter der Nummer 4129 beschriebenen Galle ähnlich. Jedoch ist die Struktur der Haare ganz anders. Zum Unterschiede von der von Houard beschriebenen Galle, die zylindrische und am Ende etwas abgerundete Haare besitzt, hat unsere Galle längliche, am Ende etwas zugespitzte Haare; außerdem ent-

springen die Haare unserer Galle zu mehreren (5—7) aus einer gemeinsamen Basis und können zum Typus der sternartigen Haare gerechnet werden. Gesammelt von Paltshevsky am selben Ort, wie die vorhergehende Galle, 25. VI. 1906.

Viburnum dauricum Pall.

16. *Oligothrophus Solmsii* Kieff. Die Galle in Form von Pusteln von 3—4 mm Durchmesser, die auf beiden Blattseiten hervortreten. Dem Aussehen nach unterscheidet sie sich nicht von den Gallen, die durch dieses Insekt auf Blättern anderer *Viburnum*-Arten (z. B. Houard 5349) hervorgerufen werden. Gesammelt von Paltshevsky in Wladiwostok, Bucht Zolotoj Rog, 25. VI. 1906.

Die Mosaikkrankheit der Rübe.

Von
Karl Böning, Bonn.

Unter der Bezeichnung „jaunisse“ ist schon Ende des vorigen Jahrhunderts in Frankreich von Prillieux und Delacroix[1]) eine Krankheit beobachtet worden, deren Merkmale mit denen der Mosaikkrankheit der Rübe übereinstimmen. Auch in Dänemark wurde sie von Lind[2]), in Schweden von Erikson[3]) und in Amerika von Townsend[4]) und Robbins[5]) beschrieben. In Deutschland scheint die Mosaikkrankheit an Runkeln wie an Zuckerrüben allgemein verbreitet zu sein. Die spärlichen Mitteilungen über ihr Vorkommen bei uns mögen darauf zurückzuführen sein, daß sie bis jetzt wenig Beachtung gefunden hat. Veranlassung zu den im folgenden in ihren Hauptergebnissen mitgeteilten Untersuchungen[6]) gab die Beobachtung, daß auf den Versuchsfeldern der landwirtschaftlichen Hochschule in Bonn

[1]) Prillieux, Delacroix. La Jaunisse, maladie bacterienne de la betterave. Comptes rendues des Sé. de l'Acad. des Sciences, Tome 127. Nr. 6, S. 338 und 339. 1898.

[2]) I. Lind. Runkelroernes Mosaiksyge. Tidsskrift for Planteavl. Bd. 22, 1915, S. 444—457.

[3]) Jakob Eriksson. Svampsjukdomarå Svenska Betodlingar. Medd. Nr. 63 från Centralanst. Bot. Afd. Stockholm 1912 (zitiert nach Lind).

[4]) C. O. Townsend. Sugar beet mosaic. Science, n. Ser. 42. 1915, Nr. 1076, S. 219, 220.

[5]) W. W. Robbins. Mosaic of sugar beets. Phythopathology 11. 1921, S. 348.

[6]) Vergl. die in den „Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten und der Immunität im Pflanzenreich“, herausgegeben von Professor Schaffnit, Verlag Gustav Fischer, Jena. Heft 3, 1926, erschienene größere Publikation über den gleichen Gegenstand.

die Mosaikkrankheit der Rüben so stark verbreitet ist, daß fast jedes Jahr mindestens die Hälfte der Ernte infiziert ist. Es ist aber sicher, daß die Krankheit auch in unsern Hauptrübenanbaugebieten überall und häufig vorkommt[1]).

Die wirtschaftliche Bedeutung der Erkrankung ist nicht gering zu schätzen. Die einzelnen Sorten leiden in verschieden starkem Maße. Im Extremfalle kann mit Verlusten bis zu dreißig Prozent gerechnet werden. In ähnlichem Umfange wird auch der Zuckergehalt der Runkeln herabgesetzt. Bei Zuckerrüben scheint sich der Schaden im wesentlichen auf den Ernteertrag selbst zu beschränken. Schließlich kann auch die Samenerzeugung durch die Erkrankung größere Einbuße dadurch erleiden, daß kranke Rüben nur wenige und schwache Samenträger entwickeln.

Die äußeren pathologischen Merkmale des Rübenmosaiks treten zunächst lediglich an den grünen Blattspreiten zutage. Alle übrigen Teile der Pflanzen lassen nur indirekte Folgeerscheinungen der Blatterkrankung erkennen.

Die primären Merkmale auf der Blattspreite bestehen in einer Ausbildung von hell- und dunkelgrünen Flecken, die mitunter in durchfallendem Licht deutlicher erkennbar werden. Die hellen Flecken erweisen sich nämlich als lichtdurchlässig. Sie dürften als die zuerst erkrankten Teile des Blattes anzusehen sein, späterhin aber werden auch die dunkleren Partien in ihren physiologischen Eigenschaften gestört. Dieses macht sich äußerlich darin bemerkbar, daß sie eine fast blaugrüne Färbung annehmen. Erst wenn die Blätter vollständig entwickelt sind, wird der Gegensatz in der Farbe mehr und mehr verwischt. Die primär erkrankten Stellen werden fast normal grün, während die dunkleren Stellen etwas ableichen.

Wenn man die Blätter verschiedener kranker Pflanzen im geeigneten Stadium miteinander vergleicht, so beobachtet man, daß die Merkmale selbst nicht überall dieselben sind, sondern daß die Blattflecken verschiedene Formen aufweisen. Kommen zu den Blattflecken keine weiteren Merkmale hinzu, so kann man im allgemeinen von einer leichteren Erkrankung sprechen. Demgegenüber steht die schwere Erkrankung, bei der Mißbildungen der Blätter, Verkräuselungen, Verzwergungen u. dergl. auftreten. Man darf diese Form vielleicht mit „Kräuselmosaik" bezeichnen.

---

[1]) So haben wir z. B. vor Jahren kranke Zuckerrübensetzlinge aus Sachsen (Klein-Wanzleben) erhalten. Weiterhin habe ich gelegentlich von Reisen die Krankheit im ganzen Rheingebiet angetroffen, so in der Gegend von Freiburg, Offenburg, in Rheinhessen, im Rheingau, an der Lahn, im Ahrtal; auch in Oldenburg fand ich sie vor.

Leichte und schwere Erkrankung sind jedoch nur als zwei Stadien derselben Krankheit anzusprechen. Meist ist es so, daß die Rüben, wenn überhaupt, erst im zweiten Jahre deutlich kräuselmosaikkrank werden, manchmal treten aber ähnliche Erscheinungen auch schon im ersten Jahre auf. Liefert die Blattspreite vorwiegend erkranktes Gewebe und sind nur wenige Partien von normaler Blattfarbe vorhanden, so bleibt das erkrankte Gewebe hinsichtlich seines Flächenwachstums und seiner Ausbildung weit hinter dem äußerlich gesunden zurück. Durch diese Verschiedenheit im Wachstum entstehen Verkrümmungen und Aufbeulungen, sodaß gesunde Partien sich über kranke hervorwölben. Äußerlich ganz ähnliche Erscheinungen kommen dadurch zustande, daß nur kleine Teile der Blattspreite erkranken und im Wachstum zurückbleiben, während der gesund gebliebene Teil normal weiter wächst. Auch hier sind Verkrümmungen und Verkrüppelungen die Folge.

Ältere Blätter erhalten häufig ein gelbliches Aussehen. In manchen Fällen können auch schon jüngere Blätter eine gelbliche Farbe aufweisen; es handelt sich dann um sehr stark erkrankte Pflanzen, deren Blattspreiten fast ausschließlich primär erkranktes, d. h. also hellgefärbtes Gewebe besitzen. Da das stark erkrankte Gewebe des Blattes meist dünner als das normaler Blätter ist, so beobachtet man häufig Dünnblättrigkeit im Gefolge der Gelbblättrigkeit. In anderen Fällen bleibt die Blattspreite bei starker Erkrankung schmal und spitz; auf diese Weise kommt ein äußeres Blattbild zustande, das man als Lanzettblättrigkeit bezeichnen kann.

Die Rübenpflanze kann in jedem Entwicklungsstadium von der Mosaikkrankheit befallen werden. So gelingt es, schon ganz jugendliche Sämlinge, die die ersten, auf die Keimblätter folgenden Blattorgane ausbilden, anzustecken. Aber auch solche Pflanzen, die im ersten Jahre ihrer Vegetation gesund geblieben sind, können im folgenden Jahre krank werden. In der Praxis ist es meist so, daß die im Frühjahr gesäten Rüben erst im Verlaufe des Monats Juni erkranken, in einem Stadium, in dem sie schon einen kräftig entwickelten Blattapparat ausgebildet haben. Das Bild einer unter den gewöhnlichen Bedingungen auf dem Felde im Juni erkrankten Pflanze ist folgendes: Die älteren, voll entwickelten Blätter sind äußerlich völlig gesund; die noch nicht ausgewachsenen, normal grünen, inneren Blätter zeigen nach dem Herzen zu die stärksten Symptome, die jedoch in dem Maße wieder abnehmen, wie die Blätter gelbgrün gefärbt sind. An den fast weißen eingerollten Herzblättchen sind noch keinerlei Flecken festzustellen. Diese treten immer erst mit der beginnenden Ausbildung des Chlorophylls in dem Blattapparat auf, gehen aber mit dem Älterwerden und Ausreifen des Blattes zurück und verschwinden bei älteren Blättern häufig

bis zur Unkenntlichkeit. Stark erkrankte Pflanzen bleiben in der Gesamtentwicklung zurück. Die älteren Blätter schließen ihre Vegetation ab, welken und vertrocknen. Man beobachtet dann stark befallene Pflanzen, deren Herzblätter steil nach oben abstehen, während die äußeren Blätter schlaff herabhängen. Da die ganze Entwicklung der Pflanze stagniert, so entwickeln sich die inneren Blätter nicht mehr folgerichtig weiter, es bleiben nur noch kümmerlich entwickelte, häufig lanzettblättrige Blattrosetten erhalten, die der Pflanze ein frühzeitig gealtertes Aussehen verleihen.

Obwohl das äußere Bild der Rübenmosaikkrankheit deutlich erkennbar ist, bedarf es bei ausgewachsenen Blättern einer genaueren Untersuchung, um besondere anatomische Merkmale unter dem Mikroskop aufzufinden. Vergleicht man hell- und dunkelgrün gefärbtes Gewebe jüngerer Blätter, so zeigt sich, daß in den meisten Fällen die helleren Partien im Querschnitt schmäler, manchmal halb so dick, wie das gesunde Nachbargewebe sind. Dieses kann sogar pathologisch verdickt sein, wenn man seine Breite mit der völlig gesunder Blätter vergleicht. Die Pallisaden des äußerlich gesunden Gewebes sind normal gestreckt, die Parenchymzellen abgerundet, das ganze Gewebe ist von zahlreichen Lufträumen durchsetzt. Im erkrankten Gewebe zeigen die einzelnen Zellen mehr den Charakter des Grundparenchyms. Sie sind polyedrisch gestaltet, die Pallisaden treten noch nicht deutlich hervor, nur kleine Interzellularen sind vorhanden. Am schwierigsten ist es, Unterschiede in der Chlorophyllbildung bei ausgewachsenen Blättern direkt festzustellen, obwohl auf den ersten Blick gerade hierin der Hauptunterschied zu liegen scheint. Die Chlorophyllkörner machen auch im hellgefärbten Gewebe keinen pathologischen Eindruck. Ihre Zahl scheint in den kleineren Parenchymzellen geringer zu sein, als in normal entwickelten Partien des Blattes. Für die Auffindung genereller Unterschiede in dem Gewebe kranker und äußerlich gesunder Teile des erkrankten Blattes, erweisen sich ausgewachsene Blätter als ungeeignet. Man muß zurückgehen bis auf solche Blättchen aus dem Herz der Rosette, die eben anfangen grün zu werden. Führt man durch solche etwa 1 cm lange Blättchen, die gerade die ersten Spuren der Erkrankung äußerlich erkennen lassen, Querschnitte, so beobachtet man, daß die Ausbildung von Chlorophyllkörnern in dem erkrankten Gewebe noch nicht eingesetzt hat, während die Zellen der anscheinend gesunden Partien schon zahlreiche Farbstoffträger besitzen. Mit zunehmendem Wachstum gelangen auch in den erkrankten Zellen Chlorophyllkörner zur Ausbildung, und deren Zahl wird so groß, daß Unterschiede im Hinblick auf normal entwickelte Zellen nicht mehr sicher festzustellen sind. Mit zunehmendem Alter der Blätter treten die äußeren Krankheitssymptome mehr und mehr zurück, sodaß es verständlich erscheint,

daß auch von inneren Krankheitsmerkmalen wenig mehr zu beobachten ist[1]).

Die Erscheinungen der Mosaikkrankheit sind wiederholt mit Erkrankungen des Stoffwechsels in Verbindung gebracht worden. Zu den Stoffwechselvorgängen, die einer physiologischen Untersuchung leicht zugänglich sind, gehört in erster Linie die Assimilation der Kohlensäure, da ihre Intensität in einfacher Weise auf Grund der gebildeten Stärke mit der Sachs'schen Jodprobe nachgewiesen werden kann. Auch die Vorgänge der Ableitung können auf dieselbe Weise leicht studiert werden.

Die genauere Beobachtung der Assimilation führte zu folgendem Ergebnis: Je nach der Intensität der Erkrankung findet in den hellen Blattpartien gar keine oder nur geringe Stärkebildung statt, in den normal oder meist dunkler grünen Teilen des Blattes geht der Bildungsprozeß zunächst in normaler Weise vor sich. Untersucht man jedoch solche Blätter, die längere Zeit assimiliert haben, und darauf verdunkelt worden sind, so stellt sich heraus, daß in den dunkelgrünen Teilen des Blattes immer noch Assimilate vorhanden sind, daß die Ableitung der Stärke offenbar gehemmt ist. Es entsteht hier eine Stärkeschoppung, wie sie als Krankheitsmerkmal auch von der Blattrollkrankheit der Kartoffel[2]) bekannt ist. Während aber das rollkranke Blatt eine gleichmäßige Hemmung in der Stärkeableitung zeigt, ist diese Erscheinung im mosaikkranken Blatt nur auf die dunkelgrünen Partien einseitig beschränkt[3]).

Bei der Frage der Übertragbarkeit der Mosaikkrankheit von Pflanze zu Pflanze haben wir es gemäß der vorliegenden Literatur[4]) mit einer Angelegenheit zu tun, die einer vielseitigen experimentellen Aufklärung bedarf. Es wurden folgende Punkte näher behandelt:

1. Wird die Mosaikkrankheit durch den Boden übertragen?
2. Geht sie durch Transplantation kranker Teile auf eine gesunde Unterlage über?

[1]) Die hier mitgeteilten histologischen Merkmale scheinen für alle bisher beschriebenen Mosaikkrankheiten mehr oder weniger charakteristisch zu sein. Sie gelten z. B. auch für das Mosaik der Leguminosen, namentlich der Ackerbohne (Vicia faba), über das der Verfasser in Kürze an anderer Stelle eingehend berichten wird.

[2]) F. Esmarch. Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln, Ztschr. f. Pflkr., Bd. 29, 1919, S. 1—20.

F. W. Neger. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Ztschr. f. Pflkr., Bd. 29, 1919, S. 27—48.

[3]) Auch dieses Merkmal dürfte allgemein für alle Mosaikkrankheiten charakteristisch sein.

[4]) Vergl. z. B. die Arbeiten von Doolittle, McKinney, McClintock, Allard, Quanjer u. a.

3. Findet eine Übertragung durch Kontakt im Boden statt?
4. Kann die Krankheit durch Wunden mit dem Safte kranker Pflanzen auf gesunde übertragen werden?
5. Können Insekten die Krankheit übermitteln?
6. Liefern die Samen erkrankter Pflanzen gesunde oder kranke Sämlinge?

Es ist hier nicht möglich, auf alle diese Versuche im einzelnen einzugehen; es möge genügen, die Ergebnisse kurz zusammenzustellen: Mit Sicherheit kann eine Infektion nur mit Hilfe von Insekten (Läusen) erzielt werden. Zur sichtbaren Entwicklung der ersten Blattflecken wird eine ganz bestimmte, im wesentlichen gleich bleibende Zeit benötigt. Man darf von einer Inkubationsdauer sprechen, die im allgemeinen 14 Tage beträgt. Alle Versuche, die Krankheit auf künstlichem Wege mittelst des Preßsaftes zu übertragen, blieben bisher ohne Erfolg. Dagegen gelingt es durch Pfropfung kranker Rübenteile auf gesunde letztere zu infizieren. Der Boden spielt als Träger des Infektionsstoffes keine Rolle. In bezug auf die Übertragbarkeit der Krankheit mit dem Samen hat sich nach den bisherigen Beobachtungen gezeigt, daß die Nachkommenschaft erkrankter Pflanzen gesund bleibt.

Über die Erhaltung der Krankheit von Vegetation zu Vegetation sei bemerkt, daß die Möglichkeit der Überwinterung leicht in den einjährigen, kranken, für die Erzeugung von Samen aufbewahrten Rüben gegeben ist. Diese bilden im Frühjahr Infektionsquellen für frisch gesäte, jugendliche Rübenpflänzchen.

Hinsichtlich der Empfänglichkeit der Rübensorten kann das Ergebnis der Laboratoriums- und Feldversuche in knappen Worten mitgeteilt werden. Die Rübe (*Beta vulgaris* L.) wird hauptsächlich in 4 Formen bei uns angebaut, und zwar als: Zuckerrübe, Runkel- oder Futterrübe, rote Rübe und Mangold. Durch wechselseitige Übertragung mit Hilfe von Läusen von einer Form auf die andere konnte festgestellt werden, daß alle Kulturformen der Rübe in gleicher Weise erkranken.

Nach diesem Ergebnis konnte es sich nur darum handeln, weiterhin festzustellen, wie sich die einzelnen Sorten der Runkel- und Zuckerrüben verhalten. Ob es besonders stark anfällige und andererseits widerstandsfähige oder doch solche Sorten gibt, die nur wenig unter der Krankheit leiden, konnte selbstverständlich nicht in kurzer Zeit entschieden werden. Diese Frage erfordert zu ihrer einwandfreien Prüfung jahrelange Beobachtungen auf dem Felde. Die bisherigen liefern zwar noch keine endgültigen Resultate: es läßt sich aber doch schon erkennen, daß von den angebauten 44 Sorten des Handels keine als immun angesprochen werden kann. Dagegen dürften manche Sorten widerstandsfähig sein bezw. widerstandsfähige Linien oder Individuen enthalten. So wurde in diesem Jahre beobachtet, daß vielfach

einzelne Rüben, die wahrscheinlich mit einer Mangoldform (breite weiße Mittelrippe, dunkelgrüne Spreite) gekreuzt waren, in einer sonst vollständig erkrankten Parzelle gesund blieben.

Es wäre schließlich noch darauf hinzuweisen, welche Maßnahmen uns zur Bekämpfung der Krankheit zur Verfügung stehen. Vorkommen und Verbreitung des Rübenmosaiks sind mit dem Auftreten von Läusen, namentlich der schwarzen Laus (*Aphis fabae Scop.*), aufs engste verknüpft. Mit der Bekämpfung der Läuse wird daher auch der Verbreitung der Rübenmosaikkrankheit vorgebeugt. Da die Krankheit in den Setzlingen überwintert, darf man nur solche Rüben zur Samengewinnung verwenden, die vollständig gesund sind. Wieweit besondere Kulturmaßnahmen geeignet sind, die Verbreitung der Krankheit hintanzuhalten oder die Schäden der Infektion zu mildern, kann nur im Zusammenhang mit der Biologie anderer wichtiger Rübenschädlinge, z. B. der Runkelfliege, zu lösen versucht werden. Schließlich wäre die Selektion und Züchtung widerstandsfähiger Sorten ins Auge zu fassen.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Überführung der Bakterienkultursammlung des amerikanischen Naturhistorischen Museums an das Mc Cormick-Institut in Chicago. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, Dezemberheft, S. 1388—1389.

Die reiche Sammlung typischer Bakterienkulturen, die C. E. A. Winslow im amerikan. naturhistor. Museum angelegt hatte und die zuletzt unter Obhut der „Society of American Bacteriologists" im „Army Medical Museum" stand, wurde in das Mc Cormickinstitut nach Chicago überführt. Im Aufsichtskomitee für diese Sammlung sind außer der genannten Society noch vertreten: Die Society of Pathologists and Bacteriologists, die American Phytopathological Society, die American Society of Zoologists und das Mc Cormick Memorial Institute. Die Sammlung befaßt sich auch mit niederen Pilzen und Organismen. Ein Katalog wird erscheinen. Matouschek.

Werner. Die Entwicklung der Buchenjährlinge. Allgem. Forst- und Jagdztg., 102. Jg., 1926, S. 78—79, 4 Abb.

Die Primärblätter der Buchenjährlinge werden oft durch Reh- und Rotwild samt der in der Entwicklung stehenden Endknospe abgeäst; die Pflanze geht nicht ein, da sie aus den am Vegetationspunkte angelegten Knospenanlagen Proventivknospen austreibt. Ja, sie bildet direkt unten oder am Abbiß die Adventivknospen, doch nie oberfläch-

lich, sondern aus Zellgruppen, die mehr im Innern des Wundgewebes liegen und dann dieses mit seiner starken Korkbildung durchbrechen. Sie werden durch das Wundgewebe geschützt, ein Schutz durch Blätter mangelt. Bei frühzeitigem Verbiß entwickeln sich aus den Knospenanlagen noch im 1. Jahre 2 gegenständige Triebe mit 2 normalen, endständigen Knospen abschließend. Bei späterem Verbiß oder schwächlichen Pflanzen bilden sich 2 nur recht kümmerliche Triebe; solche Pflanzen gehen im Winter meist zugrunde. Beschädigte Jungpflanzen können an beliebiger Stelle Adventivknospen bilden. Findet der Verbiß in vorgerückter Jahreszeit statt, so entwickelt die Pflanze meist nur Ersatzknospen in den Achseln der Samenlappen, wenn der Abbiß sehr tief erfolgte; erfolgte er aber höher, so entstehen dicht unter dem Abbiß 2 Ersatzknospen. Bei kräftigen Pflanzen sieht man bis 5 Knospen. Solche Pflanzen wachsen wohl gut weiter, aber es kommt zu tiefen Zwieselbildungen, die mit der Kulturschere zu behandeln sind.

Matouschek.

Doijer, Lucie C. Infecties van Zaaizaden in verschillende Jaren. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations, Nr. 30, 1925, S. 336—349.

Seit dem Jahre 1919 werden an der Versuchsstation in Wageningen die daselbst zur Untersuchung gelangenden Samensorten eingehend auf ihre etwaige Behaftung mit tierischen oder pflanzlichen Parasiten untersucht. Über die hierbei zutage getretenen Befunde erstattete Frl. Doijer Bericht, soweit Pilze in Frage kommen. Die Stärke der Verpilzungen hat in den einzelnen Jahren außerordentlich geschwankt. So war Hafer des Jahres 1920 zu 34 v. H., des Jahres 1921 zu 100 v. H. frei von *Fusarium*. Gerste entsprechend 2 v. H. und 75 v. H. Bei Bohnensamen lag besonders 1923 starke Verpilzung vor. Bakterien beeinträchtigten ihre Keimkraft ganz beträchtlich. An den Erbsen machte sich 1924 eine starke Verseuchung mit *Ascochyta* wahrnehmbar. In den Jahren 1920—1925 betrug die schwach, d. h. höchstens bis zu 10 v. H. befallene Menge der Erbsen: 51, 67, 92, 75, 44 v. H., die über 40 v. H. verseuchte: 7, 10, 1, 2, 17. An den Leinsamen wurde 1924 reichlicher Befall mit *Botrytis* vorgefunden. Dessenungeachtet fielen die Keimprüfungen durchweg günstig aus. Für Leinsamen wurden, da sie feuchte Beizen nicht vertragen, trockene Beizen mit Uspulun in Anwendung gebracht. Ihre Wirkung war nicht durchgreifend. In den Samen von *Pseudotsuga douglasii* des Jahres 1922 wurde eine Schlupfwespe *Megastigmus spermotrophus* vorgefunden. Es soll sich dabei um Herkünfte aus dem Staate Washington gehandelt haben. Verseuchungen der Zuckerrübensamen mit *Phoma betae* bis zur Höhe von 80 und 90 v. H. lagen wiederholt vor. Durch eine Beize mit 0,5 v. H.

Germisanlösung konnte die Zahl der wurzelbrandigen Pflänzchen um einiges vermindert werden. (Aus den angestellten Versuchen läßt sich aber nicht ersehen, inwieweit der im ganzen bescheidene Erfolg lediglich auf der Wirkung des zur Lösung des Germisans verwendeten Wassers beruht hat.) Hollrung, Halle.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Behandlung der durch Sturmwind geschädigten Obstbäume. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 130—131.

Tausende von Obstbäumen sind beim Sturme am 15. Februar 1925 in vielen Gegenden der Schweiz ± stark beschädigt worden, viele ganz zugrunde gerichtet. Man muß ihnen eine zielbewußte Pflege angedeihen lassen: Nur halb gebrochene oder halb abgedrehte Äste sollten aufgebunden werden oder gut unterstützt. Das Binden geschehe durch Eisenbänder, denen zur Verhütung der Reibung Leder unterzulegen ist. Alle entstandenen Wunden sind möglichst glatt zu schneiden, dann mit Teer zu verstreichen. Die nur gerissenen oder etwas gedrehten Äste sind aufzubinden, zu unterstützen und mit kaltflüssigem Baumwachs an den geschädigten Stellen zu verstreichen. Reichliche Düngung allen beschädigten Bäumen. Zur Vorbeugung von Sturmschäden schaffe man eine Krone aus stärkeren Ästen, gut geschlossen; daher keine weitschichtige oder lückenhafte Kronen. Matouschek.

Brezeale, J. F. Die schädlichen Nachwirkungen des Sorgho. Internat. agrik. wiss. Rundschau, N. f., Bd. 1, 1925, S. 167.

Die schädlichen Nachwirkungen der *Sorghum*-Hirse in der Rotation sind zurückzuführen auf das Entstehen einer toxischen Substanz bei der Zersetzung der Stoppeln. Während dieser wird die CO_2 bildende Bodenflora zum Großteil vernichtet. Durch das Aufhören der CO_2-Produktion im Boden ändert sich sein Gleichgewichtszustand, sodaß wenige K-Salze vorhanden sind, was die Ausflockung im Boden zur Folge hat. Matouschek.

Bericht des anatomisch-mikrochemischen Laboratoriums der biolog. Reichsanstalt über 2 durchgeführte Kalidüngungsversuche. Die Ernährung der Pflanze, 21. Jg., 1925, S. 164—165.

Die Versuche der oben genannten Berliner Anstalt zeigten: Unter Einwirkung von Kalisalzen bewurzelte etiloierte Kartoffelsprosse konnten mit Kalidüngung zu normalen Stauden herangezogen werden und wurden gleich kräftig und gesund, wie solche aus Keimlingen. Der Knollenertrag war auch gleich gut und gleich groß. — Starke Kalidüngung beseitigt zwar nicht die Staudenkrankheiten der Kartoffel,

aber der Ernteausfall wird durch nachträglich starke Kopfdüngung wesentlich herabgemindert, wenn auch schon die Krankheit am Kraut zu erkennen war. Matouschek.

Neue Zuckerrohrarten auf Portorico. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. f. 1. Bd., 1925, S. 354.

Die Insular Experiment Station auf Portorico berichtet über neuerprobte Zuckerrohrarten. Uns interessieren hier nur folgende Angaben: Die Sorten „B. H. 1012" und „Saint Croix" 12/4 sind resistenter gegen Dürre und mehr als andere Sorten gegen die Mosaikkrankheit; sie liefern reiche Ernte und hohen Zuckerertrag. Die Sorte „Uba" ist absolut immun gegen Mosaik- und Gummikrankheit, aber der Saccharosegehalt wechselt stark je nach Boden und Klima.

Matouschek.

Ewert. Die Einwirkung von Teer und Teerdämpfen auf den Boden. Landw. Jahrbücher, 63. Bd., 1926, S. 103—128.

Die niedriger siedenden Bestandteile des Teers schädigen das Wurzelleben der Pflanzen und die nützlichen Bodenbakterien namentlich dann sichtlich, wenn sie in ziemlich reichlicher Menge vorhanden sind; letzteres gilt in noch höherem Maße von den höher siedenden Anteilen des Teers. Bei starker Einwirkung von Teerdämpfen, die Fabrikbetrieben entweichen und die erhebliche Schädigungen oberirdischer Pflanzenteile zur Folge haben, wird Teer aber nicht in genügender Menge vom Boden absorbiert, um diesen als Kulturboden minderwertig zu machen; auch wird das Leben der nützlichen Bodenbakterien durch Teerdämpfe nicht gestört. Der Boden eines Gartengrundstückes, auf das besonders oft Teerdämpfe eines benachbarten Fabrikbetriebes herniedergingen, wurde selbst nicht zu einer pflanzenschädlichen Rauchquelle, trotzdem hierzu nur das Aufsaugen sehr geringer, gewichtsanalytisch kaum nachweisbarer Teermengen nötig gewesen wäre. Unter natürlichen Bedingungen verhalten sich daher Teerdämpfe anders als wie die schweflige Säure; durch erstere findet eine Bodenvergiftung nicht statt.

Matouschek.

Bruns, A. Untersuchungen zur Auffindung der Ursache der Amylumverminderungsbeschleunigung im welkenden Laubblatt. Botan. Arch., 1925, 11. Bd., S. 40—103.

Warum verschwindet beim Welken der Blätter die Stärke? Beim Welken nimmt sie im Dunkeln ab; bei zu starkem Welken wird der Stärkeabbau sistiert. Der osmotische Wert in den Zellen nimmt bei langsamem Welken ab. — Durch Kälte abgetötete Blätter weisen keinen verminderten Stärkegehalt auf. Nach dem Tode fehlen Enzyme zum Stärkeabbau. Matouschek.

Tutin, Frank. The pectin content of normal and „silvered" apple leaves. Biochem. journ., Bd. 19, 1925, S. 414—415.

Verfasser fand in den von der „Silberblattkrankheit" befallenen Äpfelblättern viel weniger Pektin als in normalen (0,97 g gegenüber 1,30 g in etwa 40 Blättern). Wird das Pektin mit kochendem Alkohol extrahiert, so erhalten alle Blätter silberiges Aussehen. Verfasser vermutet daher, daß ein zu geringer Pektingehalt das Erscheinungsbild der Krankheit hervorrufe. Matouschek.

Nolte, O. und Gehring, A. Über die Wirkung von Kaliendlaugen auf Boden und Pflanze auf Grund von Düngungsversuchen auf Wiesen, welche alljährlich durch kaliendlaugenhaltiges Flußwasser überschwemmt werden. Landw. Jahrbücher, 62. Bd., 1925, S. 645 bis 653.

Werden Wiesen durch kaliendlaugenhaltiges Flußwasser überschwemmt, so leiden sie merklich. Nach Ablauf des Wassers hatte Kalkung keinen Erfolg. Vorzüglich aber bewährten sich Thomasmehl und auch Kalisalz. Matouschek.

Arrhenius, O. Vattnet som Vegetationsfaktor I. Förberedande Försök. (Wasser als Vegetationsfaktor I. Vorbereitender Versuch.) Mitteilung Nr. 295 der Centralanstalt für Versuchswesen und Ackerbau in Stockholm. Stockholm 1926, 19 S. 3 Abb.

Die wichtige, bereits von Hellriegel, Wollny, Fittbogen, Mitscherlich und Briggs aufgenommene Frage nach dem Einfluß des Bodenwassers auf die Gesundheit und damit auf die Leistungsfähigkeit der Pflanze wurde von Arrhenius erneut in Angriff genommen. Seine Vorversuche dehnte er auf verschiedenartige Böden (Sand, Lehm, Torf) und verschiedene Gewächsarten (Weizen, Hafer, Roggen, Zuckerrübe, Klee) aus. Die Versuchsanordnung gestattete eine genaue Ermittelung des alltäglich von den Versuchspflanzen verbrauchten Wassers und den fortlaufenden vollkommenen Ersatz des letzteren. Es ergab sich, daß die nämliche Pflanze ihren Wasserhaushalt in den verschiedenen Böden in der gleichen Weise regelt, daß die Ansprüche der verschiedenen Pflanzenarten hinsichtlich ihres Wasserbedarfes aber verschiedene sind. Mit Hilfe der für eine Bodenart ermittelten Wasseransprüche kann der für eine andere Bodenart erforderliche Wasserbedarf berechnet werden. Hollrung, Halle.

Kreuzpointner, J. Düngungsfehler im Gartenbau. Die Ernährung der Pflanze, 21. Jg., 1925, S. 190—191, 4 Abb.

In Handelsgärtnereien wird den Pflanzen oft zuviel Mist gegeben; im Boden reichern sich, wie Verfasser für konkrete Fälle deutlich zeigt, N- und P-Säure an, an Kali verarmt er. Da nützt nur eine Kaligabe,

sonst stellen sich alle möglichen Krankheiten ein. Z. B. werden Gurkenblätter und -früchte oft fleckig. Manche Gärtner haben den Fehler eingesehen und verabreichen den besseren Rindermist. Man muß also allgemein richtig düngen. Matouschek.

Lindeman, H. Kainit zur Bekämpfung der Rasenschmiele (Aira caespitosa). Die Ernährung der Pflanze, 21. Jg., 1925, S. 189, 1 Abb.

In feuchten, schlechten Niederungsmoorwiesen kommt das genannte Unkraut, in Holland „bent" oder „bam" genannt, oft vor. Allmählich ragen seine Büsche aus dem anderen Gras empor. Das Vieh verschmäht es; es wird nur als Einstreu verwendet, das Abmähen ob der Härte der unteren Stengelteile schwierig. Feingemahlenes Kainit, pro Ar 25 kg, oder 20 %iges Kalidungsalz, stets verabreicht im Frühjahr, bringen alle *Aira*-Büsche zum Absterben. Karbolineumlösung bewährte sich nicht so gut. Matouschek.

Petery von, Walter. Beobachtungen und Forschungen inbetreff der fremden Samen (Unkrautsamen), die in den Argentinischen Staaten enthalten sind, mit besonderer Berücksichtigung der Herkunft dieser, je nach Verbreitung der betreffenden Unkrautpflanzen in den verschiedenen Produktionsgebieten Argentiniens. Internation. Agrik.-Wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, Nr. 4, Dezemberheft, S. 1272—1281.

Die **Luzernesamen** von bewässertem Lande, auf den Samenmarkt kommend, enthalten folgende Unkrautsamen in großer Menge: *Melilotus parviflorus*, *Polygonum chilense*, *Rumex magellanicus*, *Suaeda divaricata*, andere in geringerer Menge, oft auch *Cuscuta racemosa* und *C. chilensis*. Die Samen von unbewässertem Lande enthalten fast stets folgende Samen in Menge: *Amaranthus chorostachys*, *Chenopodium ambrosioides*, *Ch. hircinum*, *Ch. murale*, andere in geringerer Menge, dazu außer den oben angeführten *Cuscuta*-Arten auch *C. trifolii*. — Im **Leinsamen** findet man regelmäßig folgende Unkrautsamen: *Anthemis cotula*, *Brassica campestris*, *Lolium multiflorum*, *Phalaria intermedia*, *Polygonum convolvulus* u. a. — **Weizen** beherbergt *Lolium temulentum* und *Hordeum vulgare* (wenn vom Zentrum und Norden Argentiniens stammend), *Agrostemma githago* (wenn vom Süden), ansonst aber *Avena fatua*, *Polygonum convolvulus* u. a. — **Gerste, Hafer** und **Roggen** weisen dieselben Unkrautsamen auf, doch auch *Caucalis daucoides*. — Im **Reis** findet man meist *Panicum crusgalli*, im Norden aber *Mediola*-Arten, *Sida rhombifolia*, *Digitaria sanguinalis*, *Panicum insulare*, *Paspalum plicatulum* und *Polygonum persicaria*. — Es werden noch die fremden Samen im Saatgut von *Phalaris canariensis*, *Bromus unioloides* und *Lolium multiflorum* aufgezählt. Matouschek.

Johnson, O. M. Die Manganchlorose bei Ananas, ihre Ursache und ihre Bekämpfung. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, Dezemberheft, Nr. 4, S. 1309.

In den Böden der Hawaiinseln kommt das Mangan meist in Dioxydform vor; es fehlt $CaCO_3$. Nährlösungen mit normalem Eisengehalt, Mangansulfat und Mangandioxyd verursachten eine starke Chlorose mit folgender Verminderung des Pflanzenwachstums. Begießt man mit Eisenlösungen die Blätter chlorotischer Ananas-Pflanzen, so verschwinden die toxischen Wirkungen des Mangans sehr bald; man soll 6 %ige Eisensulfatlösung nehmen. Doch verursachen selbst 8 %ige Konzentrationen bei Jungpflanzen noch keine schädlichen Wirkungen, wenn man sie mit feinen Strahlen bespritzt. Diese Behandlung muß sofort einsetzen, wenn die ersten Anzeichen des Gelbwerdens zu bemerken sind. Matouschek.

Weigert. Unkrautbekämpfung: Polygonum amphibium L. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 160 bis 161.

Nächst Gräben und Teichen wird die Pflanze zur Landpflanze. In einer bayerischen Gemeinde hat man seine Verbreitung dadurch besonders gefördert, daß man den Grabenaushub bei der Grabenreinigung auf die Felder schaffte. Hier vermehrte sich das Unkraut derart, daß stellenweise 50—100 Triebe auf 1 qm Fläche stehen. Um solche Schädigungen auszuschließen, sollte man den Aushub immer längere Zeit kompostieren. Hat sich die Pflanze auf einem Felde eingenistet, so kann man ihn nur durch Entzug überschüssiger Feuchte und intensivste Bodenbearbeitung (Pflügen, Eggen, Hacken) und durch Absammeln der an die Oberfläche durch die Bearbeitung gebrachten Wurzeln und Ausläufer bekämpfen. Bei sehr starkem Befall kann sogar Brachehaltung mit entsprechender Brachebearbeitung nötig sein. Ist das Feld einigermaßen von diesem Unkraut gereinigt, so empfiehlt es sich, rasch- und dichtwachsendes Grünfuttergemenge anzubauen, um durch dessen dichte Beschattung die Wurzelunkräuter zum Absterben zu bringen. Ätzende Düngemittel und chemische Mittel nützen nicht nachhaltig. Matouschek.

B. Parasitäre Krankheiten verursacht durch niedere Pflanzen.

Baudyš, Ed. Die Ursache des plötzlichen Vertrocknens der Blüten und des Verfaulens der Früchte von Obstbäumen. Flugblatt 36 des pflanzenhygienisch. Instituts in Brünn, 4⁰, 1 S. Tschechisch.

Das Flugblatt handelt von den Schäden der verschiedenen *Sclerotinia*-Arten, zu denen ja *Monilia* als Entwicklungsstadium gehört. Wie man plötzliches Vertrocknen der Blüten bei Kernobstbäumen

wahrnimmt, muß man die Ästchen abschneiden. Da die Sporen sehr resistent sind, spritze man mit 4 % Bordeauxbrühe vor Öffnung der Knospen, 2—3 Wochen nach dem Abblühen mit 2 %iger; noch besser bewährt sich Schwefelkalkbrühe 5 %, später 1½ % oder Dendrosan. Bevor die Blätter hervorkommen, kann man auch 5—6 % Karbolineum verwenden. Matouschek.

Schellenberg, H. Zur Bekämpfung des falschen Mehltaues. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 181—185.

Stark tritt *Peronospora* im Limmat- und Aaretal auf. Da spritzt man unbedingt schon wenn die Triebe 10 cm lang sind, dann knapp vor der Blüte und auch gegen Schluß der Traubenblüte. Nach dieser setzt ein starkes Wachstum ein, die erscheinenden Blätter müssen wieder bespritzt werden, alle 10—14 Tage. Mit Ende Juli höre man mit dem Spritzen auf. Alle Bodenausschläge und überflüssigen Stockausschläge vernichte man. Ausbrechen nachwachsender Triebe ab August nötig. Für Sommer mit viel Niederschlägen ist anzuempfehlen: eine 1½ %ige Bordeauxbrühe für die 1. Bespritzung, für später aber eine 2 %ige. Guter Stückkalk ist wichtig. „Kukaka“ von Maag-Dielsdorf ist ein sehr gutes Spritzmittel; man setze zur Erhöhung der Haltbarkeit 50 g Zucker pro Hektoliter zu; das Mittel enthält Kaseinzusatz. Oertli (Ossingen) setzt geronnene Magermilch zu, soviel als an Gewicht das Kalkgewicht beträgt. Deutlicher Erfolg. Automatische Spritzen (System Holder) arbeiten sehr gut. Matouschek.

Schellenberg, H. Zur Bekämpfung der Kräuselkrankheit. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 126—127.

Man bekämpft in der Schweiz die Kräuselkrankheit des Weinstockes vor dem Austrieb mit Mitteln, die sich an der Versuchsanstalt in Wädenswil als zuverlässig vorbeugend erwiesen hatten: Schwefelleber oder besser noch Polysulfid in 3—4 %iger Lösung, auch Schwefelkalkbrühe mit 25 %iger Lösung. Mit Pinsel oder Bürste, bezw. mit Rebenspritze bestreiche oder bespritze man die 1jährigen Triebe, besonders die Knospen und das vorjährige Holz. Haben die Knospen die Wolle schon verloren, so ist es mit der Bekämpfung zwar nicht zu spät; sie wird aber weniger Erfolg haben. Matouschek.

Osterwalder, A. Blattbräune der Johannisbeersträucher. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 192.

Nur bei regnerischem Wetter tritt diese durch *Pseudopeziza ribis* verursachte Krankheit vor der Beerenernte auf. Man kann nach Beobachtungen in Wädenswil erfolgreich ankämpfen durch rechtzeitiges Bespritzen der Blätter mit 1½ %iger Bordeauxbrühe: nach dem Abblühen und

dann sofort nach der Ernte. Widerstandsfähig sind: Rote Holländische, Erstling von Vierlanden, Houghton Castle. Matouschek.

Osterwalder, A. Über Podosphaera leucotricha, den Apfelmehltau. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 262.

Der Pilz überwintert in den Knospen, so daß beim Aufbrechen derselben die Blätter und Blüten schon erkrankt und weiß erscheinen. Beste Bekämpfung: Sehr frühzeitiges Abschneiden und Vernichten der weißen Blattbüschel. Umpfropfen mit einer gegen Mehltau resistenten Sorte, wozu man aber die empfindlichen Boikenäpfel und Landsberger Reinette ja nicht verwenden darf. Bestäubungen und Bespritzungen nützen nichts. Matouschek.

Osterwalder, A. Das Gelbwerden der Himbeerblätter an den obersten Partien der Himbeerruten. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 248.

Die Ursache der genannten Erscheinung scheint *Didymella applanata* zu sein. Infektion Juni bis Juli an jungen Ruten, wo der Pilz violette oder braune Flecken erzeugt; es kommt besonders unten, da hier größere Feuchte herrscht, zur Abtötung der Rinde. Ist dies eingetreten, so werden die Ruten oben gelb und sie verdorren. Trotz vieler Versuche in Wädenswil ist nur zu empfehlen: Die im Juni bis Juli erscheinenden zahlreichen Jungruten entferne man, damit die anderen nach Regen leichter abtrocknen. Matouschek.

Köck, Georg. Die Graufäule im Gewächshause und ihre Bekämpfung. Gartenzeitung d. österr. Gartenbaugesellschaft i. Wien, 1925, 57. Jg., S. 56—57.

Der Erreger der Graufäule ist der fakultative Parasit *Botrytis cinerea*. Er liebt Feuchtigkeit, daher gelingt es, ihn durch reichliche Lüftung (in Warmhäusern mit vorgewärmter Luft) und durch tunlichste Beschränkung der Feuchte in der Entwicklung zu hemmen. Kein dichter Stand der Pflanzen. Kupfervitriolkalkbrühe wirkt nicht, 1,5 %ige Lösung von Calciumbisulfid recht günstig. Der Pilz bildet Stoffe, die die Zellwände der befallenen Pflanze auflösen und anderseits für das Plasma giftig sind. Direkte Immunisierung der Pflanzen — es werden die verschiedenartigsten Zierpflanzen befallen — ist wenig aussichtsreich. Matouschek.

Hoffmann (Speyer). Krankheiten am Tabak. Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 153—155.

In der Pfalz bemerkt man jedes Jahr einzelne Pflanzen mit großen, braunen Flecken und blasig aufgetriebenen, verbogenen oder gekrümmten, oft verkümmerten Blättern; dazu graue bis braune Streifen an

Blattstielen und Stengeln. Die Mittelrippen hängen schlaff herab und zuletzt fallen die Blätter ab. In den Markhöhlen der Rippen und Stengel Sklerotien, die in München im Laboratorium auskeimten. Es erkrankten nach Infizierung nur schwächere Pflanzen; in der Pfalz erkranken auch nur die irgendwie erkrankten Pflanzen. Aber gerade der hier meist gezüchtete U-Stamm der Tabakpflanze, obwohl er durch kalte Nächte leidet, zeigt nicht die geringste Spur der Krankheit. Schäden bis zu 25 %. Der Erreger der Krankheit ist *Sclerotinia sclerotiorum.* — Noch eine zweite Pilzkrankheit tritt im Gebiete auf, es leiden namentlich alle Tabakrassen mit welligen Blattflächen. Krankheitsbild: Die Blattflecken — verblaßter Hof um einen dunklen Kern — brechen durch, oder die Flecken verschmelzen miteinander, sodaß das ganze Blatt mißfarbig erscheint. Bespritzen der Sämlinge auf den Beeten mit Kupfervitriolkalkbrühe, doch mehrmals, nützt entschieden. Es sind auch starke Pflanzen befallen. Näheres über den Pilz, seine Biologie und über die Resistenz der einzelnen Tabaksorten ihm gegenüber weiß man noch nicht. Matouschek.

Jones, L. R., Walker, J. C. and Monteith jr., J. Fusarium resistent cabbage: progress with second early varieties. Journ. Agric. Research, 1925, 30. Bd., S. 1027—1034, 3 Taf.

In zwei Generationen durchgeführte Züchtungsversuche geben die Hoffnung, daß es gelingen wird, gegen *Fusarium conglutinans* resistente Kohlrassen zu züchten. Matouschek.

Werner. Die Tötung junger Buchen durch den Eichenwurzeltöter Rosellinia quercina. Allgem. Forst- und Jagdztg., 102. Jg., 1926, S. 79.

Auf feuchten Tonnestern des Buntsandsteins sterben 6jährige Rotbuchen ab. Die Pfahlwurzeln sind angefault; im August an der Baumspitze trockene Blätter, das Absterben der übrigen Blätter vollzog sich aber rasch. Die Ursache ist nach v. Tubeuf der Pilz *Rosellinia quercina.* Man muß die feuchten Stellen durch einen 30 cm tiefen und breiten Stichgraben isolieren und Fichte anbauen. Matouschek.

Stevens, N. E. Physalospora malorum on Current. Journal of Agric. Research., 28. Bd., 1924, S. 583—588, 2 Taf.

Auf abgestorbenen Trieben angebauter *Ribes*-Arten wurde vor längerer Zeit von Grossenbacher und Duggar ein Pilz vorgefunden, den die genannten für *Sphaeropsis malorum* hielten, oder doch wenigstens in seine Nähe stellten. Stevens hat nun durch Kulturversuche ermittelt, daß der Pilz identisch mit *Physalospora malorum* ist. Gleichzeitig machte er die Beobachtung, daß der Pilz, je nachdem ob er an Äpfeln oder Johannisbeeren auftritt, gewisse morphologische Unter-

schiede aufweist, welche leicht zu der irrtümlichen Annahme von verschiedener Gattungsart führen können. Auf Johannisbeere entwickelt *Physalospora* große stromatische Körper, Sporocarpe, mit mehreren Sporenhöhlungen, auf Apfel kleine, einzeln angeordnete Perithezien. Den Anlaß für diese Bildungsabweichungen sucht Stevens in der Eigenart des Nährbodens. Die Pykniden von *Diplodia natalensis* zeigen je nach der Wirtspflanze ganz ähnliche Verschiedenheiten. Auf den Tafeln Mikrophotogramme von Schnitten durch Pykniden und Perithezien von *Physalospora* und *Diplodia*. Hollrung, Halle.

Quodling, H. C. New Varieties of Wheat in Queensland. Queensland Agricult. Journal, Bd. 23, 1925, S. 312—329, 10 Taf.

Da in Queensland seit jeher der Rost den Weizen sehr geschädigt hatte, war die Staatsfarm zu Roma bemüht gewesen, neue, für das Land geeignete und rostfreie oder wenig empfängliche Weizensorten zu züchten. Unter der Leitung Soutters wurden 13 solche erzogen.

Matouschek.

Gratz, L. O. Wire stem of cabbage. Cornell Univers. Agr. Exper. Stat. Ithaka Mem. 1925, 85. Bd., 60 S., 15 Abb., 7 Taf.

Die „damping off"-Krankheit der jungen Kohlpflanzen ist in der Union weit verbreitet; wir bezeichnen diese Krankheit als „Wurzelbrand". Die Wurzelrinde wird ganz zerstört, das zentrale Wurzelgefäßbündel wird geschwärzt. Verfasser hält den Pilz *Corticium vagum* B. et C. für die Ursache; sein Optimum liegt bei 22—26° und er gedeiht bei der Bodenreaktion p_H = 2,0—10,4, am besten bei 6,2. Mit Kulturen des Pilzes, von Kartoffeln bezogen, gelang keine Infektion.

Matouschek.

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere.

Maas. Die Ackerschnecke und ihre Bekämpfung. Deutsche landw. Presse, 1925, Nr. 39, S. 406, Abb.

Die Ackerschnecken treten im Frühling durch Vernichtung angesäten jungen Klees und besonders im Herbste durch oft verheerenden Fraß an jungen Wintersaaten in Westfalen schädigend auf. Jungen Roggen lieben sie am meisten, sie verschmähen dann anderes Getreide. Pflanzt man Roggen und Weizen im Gemisch, so wird auch nur ersterer weggefressen. Trockenen, krümeligen Sandboden vermeiden sie, tonigen und lehmigen lieben sie. — Vernichtung der Schnecken: Hinausschieben der Herbstbestelllung und Abwarten der Nachtfröste, doch ist dies gerade auf schwerem Boden oft unmöglich. Wiederholtes scharfes Eggen nützt auch. Am besten eignet sich feingemahlener Hederichkainit, trocken mit der Hand reichlich gestreut; zweimaliges Streuen im Ab-

stande von 1/4 Stunde. Bei Zuzug vom benachbarten Felde bestreue man vornherein einen 1 m breiten Streifen. Bei zweimaligem Streuen genügen 1—1 1/2 Ztr. pro Morgen. Herbst 1924 wurden in Westfalen große Mengen des erwähnten Kainites mit gutem Erfolg ausgestreut. Matouschek.

Speyer, W. Beitrag zur Wirkung von Arsenverbindungen auf Lepidopteren. Zeitschr. f. angewandte Entom., 11. Bd., 1925, S. 395 bis 399.

Ist bei der Arsenbekämpfung bereits kranker, schädlicher Raupen eine unbeabsichtigte Heilwirkung des Arsens zu erwarten? Wie groß wird die Fruchtbarkeit der Schmetterlinge sein, die aus Raupen hervorgegangen sind, die Arsen in nicht tödlicher Dosis in sich aufgenommen hatten? Diese Fragen verdienen größere Beachtung. Die vom Verfasser angeführten und studierten Fälle ergaben folgendes: Wenn sich bei Raupenkalamitäten (*Lymantria dispar*) Anzeichen von Wipfelkrankheit bemerkbar machen, wird eine Arsenbekämpfung bei den Raupen, die zufällig nur wenig Gift aufnehmen, zu einer Unterdrückung der Krankheit führen. Die Lebenskraft der Nachkommenschaft ist stark geschwächt; der Erfolg jeder Arsenbekämpfung ist nicht nur an den Sterblichkeitsprozenten der Raupen selbst zu beurteilen. Erhebliche Nachwirkungen waren stets zu bemerken. Matouschek.

Parfentjev, I. A. Beobachtungen über den Einfluß von unvollständiger Sättigung auf die Raupen von Orgya antiqua L. La défense d. plant., Leningrad, 1. 4. 1925, S. 201—206. Russisch.

In der Krim gibt es von *Orgya antiqua* regelmäßig 2 Generationen. Die Lebensdauer der 1. Generation beträgt bei 18°: ♂ Raupen 25—42 Tage, ♀ 37—38, Puppen ♂ 8—10, ♀ 5—6. Die Lebensdauer der zweiten Generation war bei 22,5° in obiger Reihe 17, 23, 7, 4 Tage. Versuche im Zwinger ergaben: Hungernde Raupen häuten sich öfters, 8 Häutungen sind das Maximum. Die geschlüpften Falter blieben in ihrer Größe weit hinter der der Normaltiere zurück. Die Resistenz der Raupen gegenüber Hunger ist sehr groß. Matouschek.

Prell, H. Grüne Schlupfwespenkokons in Kieferneulenrevieren. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 54—55.

Microplitis decipiens n. sp. (Braconide) ist ein Jungraupentöter, der die Raupen der Kieferneule vor Beginn der schlimmsten Fraßperiode zugrunde richtet. Die Verpuppung der Art erfolgt dort, wo die kranke Raupe sich zuletzt aufhielt, z. B. an den lebenden Nadeln, an der Stammrinde, auf dem Boden. Die Kokons sind schlank, spindelförmig, leicht längs gerieft, leuchtend grünspanfärbig, an der Basis meist grau verfärbt. Die Larven ruhen im Kokon bis zum nächsten Frühjahr; Ende April schlüpfen die Wespen aus, indem sie durch einen

ringförmigen Schnitt ein Deckelchen vom Kokon abtrennen. Kokons mit seitlichem Loche haben bestimmt einen Hyperparasiten enthalten, z. B. *Mesochorus brevipetiolatus* Ratz. *Microplitis* würde einen großen Nutzen stiften, wenn er häufiger wäre und nicht so stark unter Hyperparasiten litte. Matouschek.

Vietinghoff-Riesch, von. Kraniche und Forleule. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 46—47.

Es werden zwei Fälle angeführt (zu Strelitz nach v. Behr, zu Nemischhof nach Hahn), in denen Kraniche sicher als Vertilger der Forleulenpuppen, im Waldboden steckend, anzusprechen sind. Man sah die Vögel später, als *Empusa aulicae* keine Raupe mehr zur Verpuppung zuließ, nie im Walde, sondern nur auf den Feldern.

Matouschek.

Prell, Heinr. Ameisen als Schutz gegen Raupenfraß. Forstl. Zeitschr. Silva, 13. Jg., 1925, S. 49—55.

Nach der Methode Schulz-Wirschkowitz ist es leicht möglich, Tochterkolonien von Ameisen an passenden Orten zu gründen. Nie soll man dazu die Roßameisen *Camponotus herculeanus* und *C. ligniperda* Ltr. verwenden, da sie lebendes Holz zerstören, Triebschneider an Eichentrieben sind und sich auf ihren Wanderungen im Geäst wenig um Schadinsekten kümmern. *Formica rufa* L. ist die einzige deutsche Ameise, die als Forstschützling ernstlich in Betracht kommt. Wo sie lebt, gedeiht Blattlauszucht; die Ameise vertilgt die Blattlausschädiger und fördert so die Läuse. Je mehr Läuse, desto größer der Saftverlust der Bäume. Der Forstmann muß diesen Tribut wohl der Ameise zahlen, aber z. B. im Nonnenfraßgebiet leistet sie durch Vertilgen der Raupen große Dienste. An Leimringen bleibt sie kleben. Die von ihr gereizte Raupe läßt sich vom Baume fallen, auf der Erde wird sie leicht von der Ameisenschar überwältigt. Nutzen auf der anderen Seite! Von übergroßem Optimismus der Verwendbarkeit der Ameisen im Forstschutze sollte man sich freihalten. Matouschek.

Růžička, Jaroslav. Das Verhalten der Vögel zur Nonne in Böhmen und Mähren im Zeitraume 1888—1924. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 147—148.

Verfasser behauptet gegenüber van Vietinghoff (l. c. 10. Bd., S. 52), daß die Vögel den Wald gegen die Vermehrung der Nonne nicht geschützt haben, ja sie hat sich auch dort vermehrt, wo viele Vögel waren. Letztere haben sich erst dann eingefunden, als die Nonne stark abgenommen hat, und haben die Larven und Tönnchen am Boden gierig aufgenommen. Trotzdem im Winter die Stämme ganze Klumpen von Eiern tragen, verließen Meisen und andere Vögel den Wald und zogen

zu menschlichen Wohnungen. Bäume sind von *Liparis dispar* kahlgefressen worden, trotzdem Stare usw. auf ihnen nisteten. Auch Wildtauben nährten sich monatelang von Tachinentönnchen. Vögel haben Nadelholzsaaten auf den Kahlfraßflächen so verbissen, daß von den Saaten zum Schluß nur Stoppelfelder übrig blieben. In Teilfraßorten haben Vögel so viele Beeren der *Sambucus racemosa* und deren Samen in Menge ausgesät, daß ein Holunderdschungel entstanden wäre. Die Vögel haben nach Zeugnis der meisten Forstleute in Böhmen und Mähren während der Nonnenkalamität mehr geschadet als genützt.

Matouschek.

Baer, W. Die Parasiten der Kieferneule. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 23—34.

Eine Besprechung der Parasitenliste, die Wolff und Krauße bei der Kieferneule in ihren forstlichen Lepidopteren angegeben haben. Sie wird richtig gestellt und ergänzt, auch was die Hyperparasiten betrifft. Nächst *Ernestia rudis* ist *Banchus femoralis* der wichtigste Parasit der Kieferneule. Auf die neuen Daten bei den einzelnen Parasiten kann hier nicht eingegangen werden. Matouschek.

Prell, H. Über Apanteles solitarius Ratz. als Parasit der Nonnenraupen. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 103—105, 2 Abb.

Im sächsischen Nonnenfraßgebiet ist *Apanteles solitarius* der wichtigste Nonnenparasit. Als Wirte dienen der Frühgeneration dieser Braconide junge Nonnenräupchen. Dieselben müssen sehr früh angestochen werden, denn als Zweihäuter (also im 3. Stadium), selten sogar als Einhäuter (im 2. Stadium) werden sie bereits wieder von der dann erwachsenen Wespenlarve verlassen. Charakteristisch ist der lockere, weißgelbliche Kokon, der unter dem Leibe der ausgefressenen Raupe gesponnen wird, und dessen äußerste Gespinstfäden die Reste der Raupe fest an die Unterlage anspinnen. Nach 1—2 Wochen schlüpft die Wespe. Von dem 2. Wirt des *Apanteles* vermutet Verfasser, daß er wiederum die Nonnenraupe (nebst anderen Raupen) sei. Die Vernichtung der Nonnenraupe ist sicher im wesentlichen auf das Konto des *Apanteles*, nicht auf das der Tachinide *Parasetigma segregata* zu setzen. Für Sachsen gilt nicht die Ansicht Croßmann's, *Ap. raelanoscelus* Ratz. sei der wichtigere Nonnenparasit. Matouschek.

Escherich, K. Die „Flugzeugbekämpfung" des Kiefernspanners im bayrischen Forstamt Ensdorf. Forstwiss. Centralbl., 1926, 48. Jg., S. 73—94, 8 Abb.

Man versuchte es im Gebiete (Oberpfalz) und in anderen bayerischen Gebieten mit folgenden Winterbekämpfungen: Zusammenrechen der Streu zu großen Haufen unter Zusatz von Ätzkalk. Kosten

groß, Erfolg recht gut, auch wenn man keinen Kalk verwendet hatte. Die Puppen starben ab oder verjauchten. Anderseits riß man die Streu mit Hacken oder dem Grubber auf und bestreute die so behandelten Flächen mit verschiedenen Chemikalien (Ätzkalk, Kalkstickstoff usw.). Ein durchschlagender Erfolg blieb aus, da die Spannerraupen nach W. Seiff gegen diese Mittel unempfindlich sind. Es erfolgte im Sommer ein den Erwartungen entsprechender Flug und Eibelag, bis 7000 Eier pro Kiefernkrone. — Die ersten Flüge wurden am 27. Juli 1925 ausgeführt; die späteren erfolgten während 19 Tage, vom 15. September bis 4. November. Verwendet wurde Esturmit (Sturmsches Mittel, ein arsenhaltiges Präparat mit 12 % Arsensäure), pro Hektar 50 kg. Eine Füllung des Flugzeuges, Type „Limousine F 13", genügte für 5 ha. Die Verteilung bei absoluter Windstille fällt von der Streukegelmitte nach den Seiten zu ziemlich steil ab und hat bei 25—30 m ihre praktische Grenze erreicht. Die hier herabkommenden Mengen sind so gering, daß auf größere Wirkung nicht mehr gerechnet werden kann. 14 Tage nach der Bestäubung konnte man eine fast 100 %ige Abtötung der Raupen feststellen. — Man muß erst feststellen, ob die in den Boden gegangenen Raupen sich auch wirklich verpuppt haben, ob die in den bestäubten Abteilungen ausgekommenen Raupen fortpflanzungsfähig sind und ob die etwa abgelegten Eier auch Raupen ergeben. Erst nach diesen Feststellungen wird man berechtigt sein, ein abschließendes Urteil abzugeben. Ausgedehnte Laboratoriumsversuche müssen erst Grundlagen schaffen bezüglich der Wirkung der verschiedenen Arsenpräparate auf die verschiedenen Forstschädlinge und deren Stadien. Vögel und Rehe wurden durch das Streumittel nicht geschädigt. Jedenfalls ist das Flugzeug und der Verstäubungsapparat verbesserungsbedürftig. Die Junker-Werke haben bereits eine neue Konstruktion in Arbeit.

Matouschek.

Andres, A. Parasit von Gracilaria azaleella Brant. (Lept.). Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 130—131.

Die Larve einer Chalcidide haftet äußerlich der Raupe der Azaleenmotte *Gracilaria azaleella* an; der Schmarotzer parasitierte in einer Stadtgärtnerei 90 % der Raupen. — Anschließend meint Verfasser, es wäre eine Durchgasung des Palmengartens zu Frankfurt a. M. nötig, da *Thripse* hier arg hausen. Die Blausäure dürfte auch stimulierend wirken.

Matouschek.

Mc Colloch, J. W. The Hessian Fly Problem in Kansas. Journ. Econ. Entom., 18. Bd., 1925, S. 65—69.

Eine einseitige Bekämpfung der Hessenfliege *Mayetiola destructor* in Kansas hat keinen allzugroßen Wert, da an der Weizenverwüstung noch viele andere Insekten beteiligt sind.

Matouschek.

de Jong, W. H. De bestrijding der emelten. Tijdskr. Plantenziekt, 31. Bd., 1925, S. 56—58.

Man wendet in Holland die von Packard und Thompson vorgeschlagene Begießung der von *Tipula*-Larven befallenen Flächen mit einer Parisergrün enthaltenden Brühe erfolgreich an.

Matouschek.

Hill, C. C. and Smith, H. D. The relation of Hessian fly damage to yield. Journ. Econom. Entom., 18. Bd., 1925, S. 69—73.

Eine Zusammenstellung der Bekämpfungsmethoden gegen *Mayetiola destructor* Say (Hessenfliege). Matouschek.

Kleine, R. Beschädigung des Hafers durch Thysanopteren. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 1925, 11. Bd., S. 113—131.

Beim Hafer werden die Ährchen, solange sie noch im Halme sind, durch das Saugen der Thripiden steril und so zerstört, daß nur die Deckspelzen übrig bleiben. Wie die Rispe den Halm verläßt, sind die Ährchen weiß, daher spricht man von „Weißährigkeit". Bekämpfung durch chemische und mechanische Mittel aussichtslos. Ohne Einfluß sind Wetterlage, Bestellzeit, Saatpflege, Düngung, ja auch die Entwicklungszeit. Die Witterung wird nur insoweit Bedeutung haben, als das Wärmeminimum des Schadinsekts erreicht wird und daß möglicherweise die Wärmeminima für Pflanze und Insekt verschieden sind; aber dies trifft beim Hafer nicht zu, da er unter den Getreidearten das größte Wärmebedürfnis hat. Frühreife fällt keineswegs mit geringerer Beschädigung zusammen. Nur Züchtung auf Widerstandsfähigkeit im Hafergewebe hat vielleicht Aussicht, da die Tierchen Widerstände finden könnten, die sie nicht überwinden können. Matouschek.

Hertz. Die bisherige Auswirkung der Eulenschäden in Schlesien. Forstwirt, 1925, S. 1283.

Eulenholz (vernichtete Kiefern durch die Forleule) gibt es in Schlesien 1924—1925 im ganzen 4 Millionen Festmeter. Leider sterben noch immer Bestände ab. Schäden bis zu 90 % haben auch den Privatwald getroffen. Matouschek.

Gasow, Heinr. Der grüne Eichenwickler als Forstschädling. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 111—114, 121—124.

Verfasser faßt die wichtigsten Punkte, welche er in seiner gleichnamigen Arbeit, erschienen in den Arbeiten a. d. Biol. Reichsanstalt Berlin, Bd. XIII, H. 6, 1925, veröffentlicht hatte, zusammen und gibt Ergänzungen: Das Dr. Sturm'sche Heu- und Sauerwurmmittel bewährte sich gegen die Raupe des genannten Schädlings am besten. Eine geplante Ausstäubung vom Flugzeug unterblieb bisher infolge

widriger Umstände in Westfalen. Hier stehen die von der technischen Seite her verlangten Bestände von mehr als 100 ha nicht zur Verfügung. Daher wäre es vielleicht angezeigt, mit den Bestäubungsapparaten der „Niagara Sprayer Co., Middleport N. Y." einen Versuch zu machen, dahingehend, mit dem Insektizid die Kronen der Bäume von unten her zu treffen. — Vorbeugungsmaßnahmen wären: Der Versuch einer systematischen Verjüngung nur solcher Eichen, die erfahrungsgemäß weniger unter dem Wickler zu leiden gehabt haben, d. h. von Eichen, die am spätesten austrieben. Bedacht auf Vogelschutz. Anderseits müssen die Parasiten noch studiert werden, um eventuell im großen gezüchtet zu werden. Matouschek.

Vietinghoff v., Riesch, A. von. Das Verhalten paläarktischer Vögel gegenüber den wichtigsten forstschädlichen Insekten. Biozönologische Studien. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 247—254.

Alle Vögel der Kiefern-Biozönose nehmen an der Vertilgung der Forleule teil, vor allem Star, Bergfink, Weindrossel, Mandelkrähe, Kranich. Matouschek.

Seabra, A. F. Instruções sôbre os processos aconselhados para combater o „Dacus oleae" ou Mosca da Azeitona. Minist. da Agric. direct. Geral do Ensino e formento Laborat. de Pathol. Vegetal Veríss. d'Almeida, 1924, Coimbra, 25 S., 8 Abb.

— — **Untersuchungen über die Bekämpfungsmittel der Olivenfliege (Dacus oleae) in Portugal.** Internat. agric.-wiss. Rundschau, N. F. 1. Bd., 1925, S. 295—303.

La campaña contra la mosca olearia en Cenia. (Bolet. mens. de olivicult. y elabor. moderna de aceite de oliva, Tortuosa 1924, Nr. 71, S. 476.

Dacus oleae (Olivenfliege) benennt das portugiesische Volk „Mosca da azeitona"; sie ist seit langem in Portugal recht schädlich. Mit der Pflege des gut gedeihenden Ölbaumes hat sich der Landwirt hier nie abgegeben. Verfasser arbeitete eine Organisation des Bekämpfungsdienstes und der Untersuchungsarbeiten für das Land aus, die er der internationalen Konferenz zur Bekämpfung der Olivenfliege, 1923 in Madrid tagend, unterbreitete. Vorläufig ergab sich folgendes: 11 verschiedene Spritzmittel wurden angewandt, z. B. Kupfersulfat + Zitronensäure, Melasse + arsensaures Na, flüssige Glukose + arsensaures Na + Borsäure + Natriumborat, natürlich zu allen Mitteln Wasser. Schutzdächer aus Kork bewährten sich gut bei der Lotrionte-Methode. Vorbeugungen: Äußerste Sauberkeit in den Räumen, wo Öl ausgepreßt wird, und Bespannung ihrer Fenster mit feinem Drahtgitter, damit die mit den Früchten eingebrachten Larven der Fliege als Vollkerfe nicht ins Freie entweichen können. Man schlage bei der Ernte die Oliven nicht

ab, da viele in Hecken fallen und daselbst nicht aufgesammelt werden können, obwohl befallen. — Die 1. Generation der Fliege, von der Wintergeneration herrührend, schlüpft Ende März aus; diese Tierchen bilden den Ursprung zu den Verheerungen, die im Laufe der Olivenentwicklung fortschreitend durch das Auftreten immer neuer Generationen bis zum Oktober anwachsen. Im Juni—September dauert die Metamorphose des Insekts 23—25 Tage; 8—10 Tage nach dem Ausschlüpfen legen die Weibchen ihre ersten Eier ab. — Eine Wurzelkrankheit, wie sie bei Kastanien- und Nußbäumen auftritt, vernichtete jüngst mehrere Hunderte schöner Bäume; auch *Bacillus Savastonoi* (bakterielle Geschwülste) schädigte stellenweise stark. Die „Estación Olivarera“ von Tortosa (Spanien) unternahm 1924 eine Kampagne gegen die Olivenfliege, mit bestem Erfolge begleitet: Etwa 12 000 in 3 Parzellen verteilte Ölbäume bespritzte man: 1. Die 4 ersten Bespritzungen mit Melasse und arsensaurem Na, die 5. mit Bordelaiser Brühe, die 6. mit dem nur 1½‰ genannten Na. Die Bäume trugen dann nur gesunde Früchte, während in der Umgebung 90%ige Verseuchung zu verzeichnen war. 2. Nur Bordelaiser Brühe verwendet; in der Nachbarschaft die ganze Ernte verloren! Die Zahl der angestochenen Früchte nicht über 3‰.

Matouschek.

Kemner, N. A. Betflugan (Pegomyia hyoscyami Pz.) och det store Betfluganangreppet 1924. (Die Rübenfliege .... und das starke Rübenfliegenauftreten 1924). Mitteilung Nr. 288 aus der Centralanstalt für Versuchswesen und Ackerbau. Stockholm, 1925, 56 S., 12 Abb.

Wie im nördlichen Deutschland, so bildet auch in Südschweden zur Zeit die Rübenblattminierfliege (*Anthomyia conformis* = *Pegomyia hyoscyami*) den Anlaß zu erheblichen Schädigungen in den Zuckerrübenfeldern. Die eingehenden Untersuchungen Kemners über die örtliche Verbreitung, den Schadenumfang, den Entwicklungsgang, die natürlichen Gegner usw., haben neue Tatsachen bezüglich der Lebensgewohnheiten und der Bekämpfung des Schädigers ergeben. Je später die Saatzeit, um so stärker der Befall. Gegen die Erwartung wurden die in windgeschützter Lage befindlichen Zuckerrüben weniger mit den Eiern belegt als die dem Winde frei zugängigen. Auf mittelgroßen Zuckerrübenblättern wurden bis zu 73 Eier vorgefunden. Letztere bedürfen in Südschweden einer Entwicklungszeit von 2—3, die Larven 10—12, die Puppen 18—32 Tagen. Die Puppen pflegen in sehr geringer Bodentiefe zu liegen. Ihre Verbringung in 50 cm Tiefe vermag das Auskommen der Fliege an die Oberfläche nicht zu verhindern, wohl aber zu verzögern. Die Zahl der — durcheinandergreifenden — Jahresbruten wurde zu 2—3 ermittelt. Ein starker Gegner, welcher gelegentlich

bis zu 50 % der *Pegomyia*-Eier belegt, ist die Schlupfwespe *Trichogamma evanescens.* Unter den Gegenmitteln wird dem Tiefpflügen keine durchgreifende Wirkung beigemessen, zeitiges Verziehen und das Besprengen mit 0,1—0,2 v. H. Nikotinsulfatbrühe empfohlen. Zeitiges Verziehen im Verein mit Nikotinbrühe lieferte gute Ergebnisse.

Hollrung, Halle.

Nechleba, A. Skizzen aus dem böhmischen Nonnenfraßgebiet. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 76. Jg., 1925, S. 321—327.

I. Über den Einfluß großer Nonnenschläge auf den Waldboden: Gelingt es schon nach 1 oder 2 Jahren, den Schlag wieder aufzuforsten, so ist der Boden wesentlich gegen früher verbessert, da der Raupenkot düngt. Wird aber erst nach 10 bis 20 Jahren aufgeforstet, so geht die Bonität des Bodens stark zurück, denn die vielen Unkräuter entnehmen dem Boden Nährstoffe, es entstehen Naßgallen und Frostlöcher. Die Winde schaden den Kulturen, die gleichalterig sind, was forstliche Nachteile bringt. II. Einfluß der *Formica rufa* auf die Nonne: Treten Ameisen auf, so säubern sie gründlich den Bestand von jungen Nonnenraupen. Wie aber die Tachinenlarven letztere verlassen, gehen die Ameisen ihnen nach und verschmähen ganz die Raupen. Leider haben die Larven viele Feinde: Hyperparasiten, Stare, Eichelhäher usw., Raubinsekten und Tausendfüßer. Werden Ameisen durch die Manipulationen bei der Holzabfuhr beständig gestört, so verlieren sie sich ganz.

Matouschek.

Šeda, Ant. Zavíječ kukuřičný. (Der Maiszünsler *Pyraustra nubilalis* Hb.) Ochrana rostlin, Prag, 5. Jg., 1925, S. 33—36, 4 Abb. In tschech. Sprache.

In der östlichen Slowakei und in Karpatho-Rußland erschien der Maiszünsler 1925 in beträchtlicher Menge. Drei Originalabbildungen zeigen die Fraßbilder im Stengel, im männlichen Blütenstande und am Kolben. Es wird schwere Arbeit kosten, die Landwirte der Gebiete zu veranlassen, folgende Vorbeugungsmaßnahmen zu ergreifen: Ausschneiden der angebohrten Teile der Maispflanze im August, welche zu verfüttern oder zu verbrennen sind. Nach der Ernte sind, wenn jenes Verfahren auszuführen unmöglich ist, die Stengelreste mit den Wurzeln auszugraben und zu verbrennen, auf daß ja nicht der Schmetterling im Frühjahr aus der überwinternden Raupe entstehe. Sollte man die Maisstengel anderweitig in der Wirtschaft verwenden, so müssen sie bis Mitte April verbraucht werden. Die Kolbenspindeln sind nach Entkörnung auch zu verbrennen. Da der Schädling aber auch im Hanf, Schirok, Hopfen und in der Hirse lebt, müssen auch die Reste dieser Pflanzen verbrannt werden.

Matouschek.

Loos, Kurt. Kainit gegen Nonne. Sudetendeutsche Forst- und Jagdztg., 1925, 25. Jg., S. 51—53, 1 Abb.

Ružička, Jarosl. Kainit gegen die Nonne? Ebenda, S. 115—117.

Verfasser zeigt, daß mit Zerstäubern mit kleineren Öffnungen wirklich die Nonneneier von der Kainitlösung getroffen werden. Er glaubt, daß das Mittel vielverheißend ist, während Ružička die Beendigung der Kalamität im Versuchsgebiete des Loos' nicht auf das Spritzen zurückführt, sondern auf einen natürlichen Zusammenbruch der Gradation. Escherich rät im Anzeiger für Schädlingskunde 1925, 1. Jg., S. 69 zu neuen Versuchsreihen mit Kontrollreihen.

Matouschek.

Zur Frostspannerbekämpfung in Bayern. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 167—168.

Gegen die 1925 in Bayern ungewöhnlich starke Raupenplage kann man sich nur dadurch künftig wehren, wenn man alle folgenden Maßregeln anwendet: Bis spätestens Mitte September, also vor der Flugzeit der Falter, sind Leimringe anzulegen, vor allem der „Klebfang" von Noerdlinger: kurz vor Knospenaufbruch (März) Behandlung der Obstbäume mit 10%igem Karbolineum, besonders „Florium", da die in den Kronen abgelegten Eier vernichtet werden. Im Frühjahr nach Knospenaufbruch ein Spritzen oder Bestäuben der Bäume mit Arsenmitteln zwecks Vernichtung vorhandener Raupen. Kein Glied dieser Bekämpfungskette darf ausgelassen werden! Matouschek.

Flachs. Zur Biologie der Azaleenmotte. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 67—68.

Ein anschauliches Bild der Biologie der *Gracilaria azaleella* auf Grund eigener Beobachtung in München. Gegenmaßnahmen: Zerdrücken der befallenen Blätter, Bespritzungen mit 1%iger Tabakbrühe oder Seifenwasser mit Tabakextrakt gemischt. Natürliche Feinde: Pilze und Schlupfwespen. Matouschek.

Friederichs, K. Ein neuer, vervollkommneter Apparat zur Bekämpfung von Käfern am Raps. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 73—75, 2 Abb.

Die neue Fangvorrichtung gegen Rapskäfer ist als eine etwa 3,5 m breite, von einem Pferd gezogene Maschine gedacht. Von einer Rolle aus Drahtgeflecht hängen Fäden herab, die infolge Rotation der Rolle die Pflanzen peitschen und die Käfer abstreifen. Sie fallen auf eine mit Teer bestrichene Fläche und kleben fest. Die unterhalb und hinter der Rolle mit den Fäden angebrachte Fangfläche liegt mit ihrem Vorderrand unter der Rollenmitte, die Fäden berühren daher die Pflanzen, bevor diese mit der Fangfläche in Berührung kommen und beugen

sie gleichzeitig nach rückwärts über die Fläche, sodaß die Käfer abgestreift sind, bevor die Hauptfläche beim Vorrücken über die Pflanzen hinweggeht. — Neben dieser Konstruktion kommt eine zweite noch in Betracht: Die Längsachse der Rolle liegt in der Richtung der Vorwärtsbewegung des Apparates. Die Pflanzen werden bei der Drehung der Rolle durch die Fäden über die in den Drillfurchen vorwärts bewegten Fangbretter gebeugt und die Käfer auf diese und das seitlich angebrachte Brett geschleudert. Die Käfer sind länger der Einwirkung der Fäden ausgesetzt als bei der ersten Konstruktion. — Beide Konstruktionen müssen für die große Praxis noch erprobt werden. — Beide Konstruktionen wurden vorläufig an durch Männer tragbaren Apparaten erprobt: Resultate sehr gut. Matouschek.

Sprengel, L. Wie steht es mit der Ausbreitung des Kartoffelkäfers (Koloradokäfers, Leptinotarsa decemlineata) in Frankreich. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 13—18, 3 Kärtchen.

Schwartz. Der gleiche Titel. Ebenda, S. 37—39, 1 Karte.

Verfasser zeigt die Ausbreitung und den Stand der Verseuchung durch den Käfer für die Jahre 1919—1923. Es ergaben sich Widersprüche zwischen den Veröffentlichungen der Biologischen Reichsanstalt in Berlin und denen von Feytaud, sodaß von F. Stellwaag ein Urteil von Feytaud eingeholt wurde. Letzterer schreibt im Januar 1925: Die Zahl der bisher in Frankreich erkannten Kartoffelkäferherde ist zurückgegangen und beschränkt sich auf das Departement der Gironde und einen kleinen Teil der angrenzenden Departements. Die 20—25 km breite Schutzzone bewährte sich sehr gut; aus ihr dürfen Kartoffeln auch nicht ausgeführt werden. Der Käfer rückt daher nicht unaufhaltsam in breiter Front gegen die deutsche Grenze. Spritzinfektionen an irgend einem Orte in Deutschland sind, nicht nur von Frankreich, ebenso möglich wie in früheren Jahren. — Schwartz verteidigt die von der Biologischen Reichsanstalt getroffenen Maßnahmen.

Matouschek.

Speyer, W. Perilitus melanopus Ruthe als Imaginalparasit von Ceutorrhynchus quadridens Panz. Zugleich eine kurze Zusammenfassung unserer bisherigen Kenntnisse von Schlupfwespen als Parasiten der Käferimagines. Zeitschr. f. angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 132—146, 3 Abb.

Der Rüßler *Ceutorrhynchus quadridens* wird bei der Kotablage oder vor dem Abfluge an vielen Stellen von der Wespe *Perilitus melanopus* gestochen; doch nur die Stiche in den After oder dessen Umgebung sind mit Eiablage verbunden. Gewöhnlich kommt nur eine Wespenlarve im Käfer vor; sie nährt sich nur vom zerfallenden Fettgewebe des Wirtes, erst später degenerieren die Ovarien des Käfers. Doch legt

dieser sehr oft früher seine Eier ab. Die erwachsene Larve bohrt sich aus dem Käferafter heraus und spinnt einen weißen Kokon.

Matouschek.

Friederichs, K. Der Kaffeebeerenkäfer in Niederländisch-Indien. Zeitschrift f. angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 325—385, 18 Abb.

Eine Monographie über den Kaffeebeerenkäfer *Stephanoderes hampei* Ferr. und dessen Biologie. Leefmans hat die für den schlimmsten Fall für Java geeignete Kampfmethode, das Rampassen, ausgearbeitet, d. h. es sind alle Beeren, die größer als 5 mm sind, abzupflücken. Dieses Verfahren muß sehr schnell auf der ganzen Pflanzung ausgeführt werden. Wiederholtes, sorgfältiges Aufsammeln der noch am Boden liegenden Beeren und Absammeln der noch an den Bäumen sitzenden, übersehenen schwarzen Beeren ist für die Bekämpfung das Wichtigste. Parasitische Pilze, die den Käfer abtöten und ihm dann das Aussehen eines in dem Bohrloch steckenden weißen Pfröpfchens verleihen (Abbildung!), können sehr viele Käfer hinwegraffen, doch kann man ihr Massenauftreten nicht steigern. Die gezüchteten und dann ausgesetzten Schlupfwespen wirken gut, aber Herr der Käfer werden sie nicht! Van Davelaar ging mit Petroleum-Räderschmiere vor, aber es müssen noch andere Mittel gegen die Brut ausprobiert werden. Die aussichtsreichste Bekämpfung liegt auf dem Gebiete der Biologie: *Prorops nasuta* Wat. (Bethylide) legt die Eier an die erwachsenen Larven und Puppen ab. Vielleicht findet man wirksamere natürliche Feinde, wenn man in der Heimat des Käfers (Mittelafrika) Umschau gehalten. Der ganze biologische Komplex ist noch durchzustudieren. Matouschek.

Eckstein, Karl. Zur Lebensweise der Graurüßler. Forstl. Zeitschr. Silva, 14. Jg., 1925, S. 6—9.

Im Forst Hohen-Niendorf, Mecklenburg, wurden 8—10jährige Sitkafichten rot, die Nadeln fielen ab. Ursache: Mitte Oktober befraßen Jungkäfer von *Strophosomus coryli*, seltener von *Str. obesus* die diesjährigen Triebe, vor allem die Wipfeltriebe; die befressenen Nadeln fielen ab. Die meist zackige Wunde kaum bis zur Längsachse der oberen Nadelhälfte, zuweilen wird die Nadel durchgebissen. Der Spitzenteil der Nadel wird braun, später gelblich. Knospen werden verschont. Die Sitkafichte ist eine neue Nährpflanze für beide Käferarten. Matouschek.

Ruschka, Franz. Beitrag zur Kenntnis der forstlichen Braconiden. Zeitschr. f. angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 197—202, 1 Abb.

Sehr genaue Beschreibung folgender Arten: *Cosmophorus Klugii* Ratzbg., gezogen aus steiermärkischen Imagines von *Polygraphus poligraphus*, *C. Henscheli* n. sp. aus tirolerischen Imagines von *Pithyophthorus Henscheli* Stn. von der Zirbe, *C. cembrae* n. sp. aus solchem

von *Pityogenes bistridentatus* Eichh. von der Zirbe, Tirol; *Dendrosoter caenopachoides* n. sp. aus *Pityog. Lipperti* an *Pinus halepensis* der Insel Meleda. Matouschek.

Kober. Ein einfacher erprobter Schutz gegen Engerlingsfraß in Neusätzen. Die Landwirtschaft, Wien, 1925, S. 105.

Streifen aus Drahtnetz haben sich zum Schutz der Veredelungen gegen Engerlingfraß sehr gut bewährt. Sie rentieren sich bei dem hohen Preise von guten Veredlungen gut. Matouschek.

Lang. Über die Bekämpfung von Weidenschädlingen, besonders von Plagiodera versicolora. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 70.

Heßler, H. Zur Bekämpfung der Weidenschädlinge. Ebenda, S. 95.

Für *Plagiodera, Melasoma-* und *Phyllodecta*-Arten gilt als bestes Bekämpfungsmittel der Hännsler'sche, von Losch in der Zeitschr. f. angew. Entomologie, Bd. 8, S. 453 beschriebene Apparat, der billig bei Hännsler in Plieningen bezogen werden kann. In einem Arbeitstage kann 1 ha bequem von den Käfern gesäubert werden. Kommt man mit dem Abfangen der Käfer zu spät, so verstäube man Arsenmittel mit 40 % As, erhältlich in der Badischen Anilinfabrik in Ludwigshafen a. Rh. oder in den Güttler-Schärfe-Werken in Reichenstein, Schlesien. Sie sind mittels Schwefelzerstäubers zu verteilen und haften gut. Man stäube bei Windstille, rückwärts schreitend, und nie bei regenverdächtigem Wetter. Larven gehen sicher ein. —

Auf einer Weidenplantage zu Friedberg, Hessen, bemerkte Heßler den *Cryptorrhynchus lapathi* L. als den ärgsten Schädling, gegen den nur Ausroden der befallenen Weidenköpfe im Frühjahr und Verbrennen derselben hilft. Das Kennzeichen des Befalles ist das frische Bohrmehl. Die befallene Weide war eine Hanfweide; der Schädling blieb nicht auf der Klette, die ihn als Larve barg. In abnehmendem Grade wirtschaften die Larven von *Caliroa annulipes* Kl. (sehr stark), *Phyllobius oblongus*, *Ph. argentatus* L Gegen sie bewährte sich die Bespritzung mit Bleiarseniat der obigen Werke: Ende April, wenn die ersten Triebe ansetzen, dann Wiederholung bis Mitte Juni. Eine 1 %ige Lösung bewährte sich sogar gegen die Larve von *Caliroa*, wobei man die Blattunterseite auch bespritzen muß. Sonderbarerweise verschonte dieses Tierchen zwei benachbarte Linden. Matouschek.

Wiegand, Alfr. Feingemahlener Kainit als Mittel einer radikalen Drahtwurmkur. Die Ernährung der Pflanze, 21. Jg., 1925, S. 142—143.

Blunck. Lebensweise und Bekämpfung der Drahtwürmer. Oldenburg. Landwirtschaftsbl., 1925, S. 402.

Zu Wallichen, Thüringen, gab es auf den Rübenfeldern jeglicher Art massenhaft Drahtwürmer. Auf eine stark hergenommene Fläche von 1¼ ha ließ Wiegand 15 Ztr. gewöhnlichen Kainit ausstreuen und einhacken; ein anderesmal kamen auf ¼ ha 3 Ztr. feingemahlener Kainit. Das erstemal mußte man mühselig begießen, im zweiten Falle besorgte das Benetzen ein tüchtiger Regen. Stets ein guter Erfolg, sodaß Verfasser bei Drahtwurmgefahr bei Rüben allgemein folgendes anrät: Vor der Bestellung eine genügende N-Gabe, vor der 1. Hackung einen Kopfdung von 3 Ztr. je ¼ ha feingemahlenen Kainit, dazu als „Medizin" für drahtwurmkranke Rüben ½ Ztr. je ¼ ha Salpeter. Solchen Kainit muß man stets vorrätig haben; grobkörniger nützt viel weniger. — Blunck macht darauf aufmerksam, daß man bei leichten Böden Kainit nicht im Herbste, sondern auch im Frühjahr, einige Wochen vor der Saat, geben kann. Zuckerrüben und Getreide vertragen diesen Dung aber nur 1—2 mal pro Hektar 2—3 dz, selbst noch bei Sichtbarwerden des Wurmschadens. Auf schwerem Boden tut 40%iges Kali statt des Kainits die gleichen Dienste; Verkrustung wird vermieden!

Matouschek.

Blunk, Hans. Parasiten der Elateridenlarven. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 148—149.

Verfasser zeigt an Hand der Literatur, daß vor allem Serphiden Elateriden-Larven parasitieren. Leider sind bisher, der Art nach, nur folgende Fälle bekannt: *Paenoserphus fuscipes* Halid. bei *Athous haemorrhoidalis* F., *Paracodrus apterogynus* Hal. bei *Agriotes obscurus* L. und *A. cf. sputator* L., *Bracon dispar* bei *Agr. lineatus* in Argentinien. Die bisherige Auffassung von der Bedeutungslosigkeit der Schlupfwespen für den Massenwechsel der Elateriden muß einer Nachprüfung unterzogen werden! Matouschek.

Spessivtseff, Paul. Barkborrefaunan å Siljansfors Försökspark i Dalarna. (Die Fauna der Borkenkäfer im Siljanfors-Versuchsgarten z Dalecarlia.) Skogsförsöksanstal. Excursions-Ledare, X., 1925, Stockholm, 52 S., 54 Abb.

Auf Nadelholz hat man im genannten schwedischen Versuchsgarten 33 Borkenkäfer bemerkt, deren Fraßbilder abgebildet werden. Reiche biologische Mitteilungen. *Cryphalus saltuarius* befällt im hohen Norden Schwedens die oberen Partien der Fichte; er lebt oft in Gesellschaft anderer Arten. Ebenda (nicht im Süden) lebt der nur dünne Fichtenzweige befallende *Pithyophthorus Trägardhi*; der Fraß besteht nur aus einer unregelmäßigen Kammer und einem kurzen Gang. In Deutschland tritt *P. pityographus*, in Schweden, Rußland, Finnland und Sibirien die stellvertretende Art *P. micrographus* auf; die Arten unterscheiden sich außer durch die Fraßbilder auch noch durch morphologische

Merkmale. — Der vorliegende Exkursionsführer gibt aber auch Anleitungen zum Sammeln der Arten, wobei auf die Reihenfolge des Befalls durch verschiedene Arten Bedacht genommen wird. Es ist nach den Ausführungen des Verfassers nicht schwer, die Borkenkäfer nach ihren Fraßbildern richtig zu bestimmen. Matouschek.

Dingler, Max. Über das Winterlager der Zangenböcke (Gattung Rhagium). Zeitschr. f. angew. Entomologie, 11. Bd., 1925, S. 455—458, 3 Abb.

Die Käfer überwintern in ihren Puppenwiegen in der Weißtanne. Sie liegen umgekehrt wie die Larve, d. h. mit dem Rücken gegen den Splint. Doch sind die Winterlager von *Rhagium inquisitor* und *Rh. mordax* durch eine Reihe von Merkmalen von einander sicher zu unterscheiden (Abbildungen!). *Rh. mordax* ist nicht an Laubholz gebunden.

Matouschek.

2. durch höhere Tiere.

Allegretti, A. Wiederaufforstung in Sardinien. Silva mediterranea, 1924, Nr. 1, 20 S.

Bei der Aufforstung Sardiniens bilden zwei Faktoren größte Schwierigkeiten: Sterilität des Bodens und das Klima mit starken, kalten Winden im Frühjahr und im trockenen Sommer. In der heißen Jahreszeit fehlt der Regen 4—6 Monate lang. Wildschweine, Mäuse und Vögel vernichten die Saaten; Kaninchen sind eine Riesenplage. Dazu Brände und unerlaubte Weidenutzung. Verfasser änderte die Methode: er setzt die Eicheln von *Quercus Ilex* nicht mehr in sorgfältig bearbeiteten Boden, sondern zwischen Steine auf harten Boden, der noch von *Myrtus*, *Cytisus*, *Pistacia*, *Arbutus* usw. bedeckt ist. Die Eicheln werden durch 5 *cm* tiefes Hacken und durch Ausroden der Sträucher überdeckt, daher der Boden ganz entblößt. Infolge der Entblößung schädigen die obengenannten Tiere nicht mehr, die Brandgefahr wurde stark verringert. Auf gleiche Weise gelang es dem Verfasser, die Korkeiche und die *Pinus pinea* mit gutem Erfolge aufzuforsten.

Matouschek.

Eckstein (Eberswalde). Welche Mittel gegen den Wildverbiß können unbedenklich benutzt werden? Deutsche Forstzeitg., 1925, 40. Bd., Nr. 45, S. 1075—1077.

Man greift jetzt wieder zu älteren Mitteln, da viele der jetzt angepriesenen Präparate nicht viel taugen. Das einfachste Mittel ist Kalk, bei trockener, frostfreier Witterung aufzutragen, wobei es genügt, die Knospen zu beschmieren. Junge Saaten (namentlich Buche) überspritzt man mit Kalkmilch. — Ferner sind erprobt und zu empfehlen: Lehm, Kuhdung und Wasser mit 4 % Zusatz von Steinkohlenteer, dann das Schuberth'sche Mittel: 2 Teile Teer, 1 Teil abgestandene

Jauche und soviel Kuhdung, bis die Masse dickflüssig wird (etwa 3 Teile) oder man vermische 1 Teil Teer mit 3—4 Teilen Rindviehkot ohne Jauche, mehrmals rühren, 4wöchentlicher Gärprozeß und dann erst im Walde mit Jauche zu verdünnen. Dann das Mortzfeld'sche Mittel: Teer, Blut und kalzinierte Soda, 1 : 1 : 0,25. Langsam zu erwärmen, wobei die Soda zuzusetzen ist. Knospen beschmiere man nicht, nur die Rinde. Ferner: Trumps Kalkmischung: Gelöschter Kalk 20 Liter, Leinöl 1,25 Pfd., Petroleum 1,50 Pfd. Zuerst den Kalk verdünnen und dann das andere einführen. Andere Mischungen sind: Gelöschter Kalk 20 Liter, Petroleum 1,5 Pfd.; 2 Teile Kalk, 1 Teil Kuhdung, eventuell mit etwas Petroleum oder Teer oder Rindsjauche; 2 Teile gelöschter Kalk, 1 Teil Lehm, 1 Teil Kuhdung (oder statt dessen Tierblut oder Jauche); angefaultes Rindsblut + Kuhdung + verdünnten gelöschten Kalk + Asa foetida; 3 Teile Kuhdung, 1 Teil Kalk, 1 Teil Petroleum; 9 Teile ungelöschten Kalk, 1 Teil Teer + Wasser, aber kochen. Man trage die Mittel mit unbeschuhter Hand auf oder mit kurzborstigen Bürsten im Oktober—November, im Wiederholungsfalle im Februar. Alle Mittel sind nur an regenfreien Tagen aufzutragen. Matouschek.

Korff. Mittel zur Bekämpfung der Feldmäuse. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 25—29, 1 Abb.

Verfasser erläutert die gemeinsame Bekämpfung der Feldmäuse mit Mäusebazillen und Mäusegiften. Beide dürfen nicht in dasselbe Loch eingeführt oder gar vor dem Auslegen gemischt werden.

Matouschek.

Pustet. Bericht über die Tätigkeit der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in der Bekämpfung der Bisamratte für 1924. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 35—45.

Die Bisamratte breitet sich in Bayern stark aus und geriet auch in das Netz der Großwasserkraftanlagen. Die Roith'sche Falle erhielt einen zweiten seitlichen Einschlupf, so daß man mit ihr jetzt am Bau und auf dem Wasserwechsel fangen kann. Die Alttiere werfen dreimal im Jahr; die weiblichen Jungtiere des ersten Frühjahrswurfes bringen noch im Herbste ihres Geburtsjahres ihren ersten Wurf. Gewährung einer Prämie von 0,25—1 *M.* Anstellung amtlicher Fänger. Für 1925 ergab sich die Ausschaltung von 38 500 Ratten. Toldt (Wien) bezeichnete die bayerischen Maßregeln als vorzüglich. Matouschek.

Farský, Okt. Příspěvek k řešení otázky hubení hraboše polního (Arvicola arvalis). (Beitrag zur Lösung der Frage über die Vernichtung der Feldmaus *A. a.*) Sborník výzkumn. úst. zemědelsk., Nr. 8, Prag, 1925, 5 Karten, 59 S., 7 Kč.

Vierjährige Versuche ergaben: 1. Obzwar im Laboratorium alle erprobten Präparate (10) gut wirkten, war dies bei Feldversuchen nicht der Fall. Pillen werden wenig genommen, oft aus den Löchern hinausgeworfen; die am Felde liegenden verschimmeln und bleiben deshalb unbeachtet. Auf dem Felde bewährten sich nicht Meerzwiebelkuchen, die Mischung Mehl mit ungelöschtem Kalke und der mit dem Löffler'schen Bazillus infizierte Kartoffelbrei, da leicht zerfließend und verschimmelnd. Das mit dem Bazillus infizierte Brot wirkt nebst den Strychninpräparaten noch am besten. 1—3 Körner, strychninbehandelt und gut zubereitet, genügen zur Abtötung der Maus; ansonst muß man mehr Körner nehmen. Die Maus starb auch dann im Käfig, wenn sie direkt infizierte Nahrung nicht zu sich nahm, wenn aber ein mit dem Bazillus getötetes Tier hier krepiert ist.

2. Die Mäuse geben saftiger Nahrung den Vorzug, auch wenn diese strychninvergiftet war und unvergiftete Getreidekörner daneben lagen. Liegt der Strychninhafer auf einem nicht abgeernteten Rübenfelde, so nehmen sie ersteren nie an; für ein Kleefeld, Weiden und Straßenränder gilt dies nicht.

3. Fuchsingefärbte, mit Strychnin präparierte Körner werden nur angenommen, wenn vereinzelte Körner zwischen ungefärbten liegen, desgleichen braungefärbte Versüßung der Strychninkörner mit Melasse wirkt (auch bei Pillen) wohl gut, aber das Mittel klebt und ist, wie auch Zuckerglasur, der Schimmelbildung unterworfen. Anisöl stößt auch ab; da nehmen die Tiere eher nach menschlichem Schweiß riechende Nahrung. — Alle 10 Präparate wurden nach Straňáks Handbuch zubereitet. Die Karten zeigen die Verbreitung der Feldmaus in Mähren in den Jahren 1920, 1921, 1922 (sehr schwach), 1923 (sehr stark), 1924.

Matouschek.

Weidinger (München). Die Bekämpfung der Wühlmaus. Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 3. Jg., 1925, S. 176 bis 181.

Es gibt nur folgende erfolgreiche Bekämpfungsmittel: Das Umgeben des bedrohten ganzen Grundstückes mit einem Gitter aus Zinkdraht oder verzinktem Draht von 15 mm Maschenweite, 60 cm tief in den Boden einzugraben; es muß etwa 25 cm über den Boden herausstehen. Allerdings kostspielig. — Oder man lege auf den geebneten Boden der ausgehobenen Baumgrube eine entsprechend große Scheibe aus Zinkdraht, über diese der Baum eingesetzt und der Wurzelstock kegelförmig mit einem auf der Scheibe fest aufsitzenden Drahtgitter umgeben, das an seinem schmalen Ende über der Erdoberfläche eng um den Baumstamm zusammengezogen wird. Wer Geschick im Fallenstellen hat, benütze einfache Zangenfallen, z. B. von C. Sauer in Postau

i. Ndb., oder die größere „Lockmausfalle“ von Gebrüder Zürner in Marktleuthen i. Fichtelgebirge. Abschießen, da das Tier jede durch Spatenstich im frischen Gange erzeugte Öffnung möglichst bald verschließt. Für den Kampf im Großen sind das von der Bayer. Landesanstalt empfohlene Wühlmausbrot oder die Mäusebazillen sehr anzuraten (beiliegende Gebrauchsanweisungen). Ist die Vegetation entwickelt, so nützt doch der von dieser Anstalt abgegebene Räucherapparat „Flurschutz“ unbedingt. Bei wertvollen Obstbaumbeständen arbeite man mit allen angegebenen Mitteln. Matouschek.

III. Pflanzenschutz.

Schätzlein, Chr. Schädlingsbekämpfung mit Arsensalzen und Pflanzenwuchs. Anzeiger für Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 25—27.

Blumentöpfe wurden mit kräftig und gleichmäßig entwickelten 1jährigen Rieslingsämlingen bepflanzt, wobei die Erde vor dem Auspflanzen erhalten hatte: arsenige Säure, Uraniagrün (beide auch mit gelöschtem Kalke) oder Bleiarseniat. Diese Zusätze riefen eine ± starke Schädigung der Reben hervor, am geringsten bei der Säure, am stärksten bei Uraniagrün; der Kalkzusatz erhöhte bei ersterer die Giftwirkung stark, bei letzterem verringerte er sie. Reben nehmen sicher aus arsenhaltigem Boden Arsen auf. Durch fortgesetzte Behandlung der Reben mit Arsen wird der Boden aber mit diesem nie so stark angereichert, daß er etwa die Reben in ihrer Entwicklung benachteiligen würde. Die schädigende Wirkung wird überdies durch Düngung mit kalkhaltigem Kompost, Kalk oder Stallmist bedeutend vermindert. Matouschek.

A. Klages, Direktor, Prof. Dr. **„Über die Bekämpfung von Getreidekrankheiten durch chem. Mittel.“** Vortrag, gehalten im Verein deutscher Chemiker in Nürnberg 1925. Verlag Chemie G. m. b. H. Leipzig, Bosestr. Preis 1 *M.*

Ein hübscher Überblick über die Entwickelung der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und besonders der Brandkrankheiten des Getreides. Der historischen Betrachtung und der Würdigung des Wertes der Methoden und der chemischen Mittel sind organisatorische Vorschläge für die Zukunft angefügt. Tubeuf.

Lehmann, Hans. Neue Beobachtungen zur Frage der Obstmadenfallen (Fanggürtel). Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 101 bis 103.

Nach Angaben der Forscher überleben 50—60 % der eingesponnenen Räupchen der *Carpocapsa pomonella* L. den Winter aus verschiedenen Ursachen nicht. Hieraus folgert Verfasser, daß ein Großteil der in den Fanggürteln gefangenen Obstmaden auch ohne diese bis zum

nächsten Mai vernichtet worden wären. Daher ist die Arbeit mit den Fanggürteln eine vergebliche gewesen. Die nach verschiedenen Versuchen und Zählungen erhaltene wirkliche Abtötungsziffer von 10—12 % ist ohne Einfluß auf die Vermehrung des Schädlings; die Erntemenge kann sie auf die Dauer kaum beeinflussen. Man muß nur zu Arsenbrühen greifen. Matouschek.

Hassel von, Georg. Das Geheimnis des Urwaldes. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 42—43.

Im Süden von Südamerika Heuschreckenplagen und Getreiderost, in N.-Amerika viele Schädlingskatastrophen — und im Urwald S.-Amerikas nichts dergleichen. Wo liegt der Grund dieser Erscheinung? Man findet im Urwald selten mehrere Exemplare derselben Baumart an gleicher Stelle; im Unterholz viele Vögel und auch Insekten, welche trachten, daß das Gleichgewicht der Arten untereinander nicht gestört werde. Matouschek.

Hengl. Vergleichende Versuche des Jahres 1924 gegen verschiedene Rebenschädlinge. Die Landwirtsch., Wien, 1925, S. 67 und 192.

Gegen den „Roten Brenner" wiesen in Niederösterreich Kupferkalk- und Bosnapastabrühen zu 1,5—2 % (doch nie 1 %ig wie oft üblich), volle Wirkung auf. Als Regel gelte: An die Mitte Mai erfolgte 1. Brennerbehandlung ist unbedingt gegen Ende Mai die *Peronospora*-Bekämpfung anzuschließen. Vor der Blüte muß gegen diesen Pilz noch ein zweitesmal gespritzt werden. Es befriedigten nicht: Nosperal (1 %), Kurtakol (1. Bespritzung 0,75, die folgenden zu 1 bezw. 1,5 %), 2 pulver- und 2 pastenförmige Mittel einer ungarischen Fabrik und das deutsche Stäubungsmittel „C". Ob Magnesiumzusätze zur Kupferkalkbrühe zu empfehlen sind, müssen erst größere Versuche erweisen. — Gegen *Oidium* empfiehlt es sich, die Verstäubung des Schwefels auf nasse Pflanzenteile — künstlich mittels des „Rebenschutzapparates, System Weigl" oder natürlich befeuchtet — vorzunehmen, da die Haftfähigkeit eine bessere ist. Doch muß die Benetzung eine tauförmige sein, sonst kommt es zum Zusammenbacken des Schwefels. Bespritzungen gegen Kräuselkrankheit sind nur dann vorzunehmen, wenn die Augen (Knospen) noch geschlossen sind, da sonst Verbrennung eintritt. Matouschek.

Vietinghoff-Riesch, von. Magenanalysen heimischer Vögel als Bausteine zur Erkenntnis des Verhältnisses zwischen Vogel und Insekt. Zeitschrift für angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 309—312.

Uns interessieren hier nur folgende Fälle: Elster ... 50 % Haferkörner; Eichelhäher ... *Phyllobius* und *Brachyderes* (Kurzrüßler), Goldhähnchen ... viele Cecidomyidenlarven, Star ... Eulenraupen und Rüßler, Agriotes, Elateriden, Kiebitz ... viele Elateriden- und

Tipulidenlarven, Mäusebussard ... Raupen, Erdflöhe, Laufkäfer, Rüßler, Grasmücken und *Acrocephalus palustris* (Sumpfrohrsänger) jagen nach *Meligethes aeneus*, *Emberiza hortulana* (Gartenammer) ... Elateriden, Lachmöve ... viele Regenwürmer. Goldammer ... Feldheuschrecken. — Viele Schädlinge sind unter der Nahrung zu finden.

Matouschek.

Houben, J. und Hilgendorff, G. Über Obstbaumkarbolineum I. Arbeit aus der Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtsch., 14. Bd., 1925, S. 109—162.

Neben schädlichen Wirkungen fand man bei Frühjahrsbehandlung von Obstbäumen mit 20 %igen Emulsionen verschiedener Obstbaumkarbolineen auch günstige, bestehend in der Neubildung von Knospen. Bei 50 %iger Stärke gab es bei Apfelbäumen schwere Schädigung, auch bezüglich der Wundverheilung. Im Frühjahr mit Lösungen der einzelnen Hauptbestandteile der Karbolineen behandelte Kern- und Steinobstbäume wurden in zwei aufeinander folgenden Jahren durch Phenole oder organische Basen sehr stark, von Naphthalin und Anthrazen wenig geschädigt. Am günstigsten wirkt von Phenolen das m-Kresol. Nur Naphthalin fördert die Wundverheilung. Für die Schädigung ist außer der unmittelbaren Wirkung der Phenole die durch den Zusatz erfolgende Herabsetzung der Emulgierbarkeit in Betracht zu ziehen. Die Untersuchung der Entmischungserscheinungen ergab, daß bei der Entmischung der wässerigen Emulsion ein Produkt völlig veränderter Zusammensetzung zur Abscheidung kommen kann, wobei z. B. der Phenolgehalt gegenüber dem des Ausgangsstoffes erheblich zu wachsen und ein an sich unschädliches Erzeugnis infolge der mangelnden Haltbarkeit seiner Emulsion zu einem sehr gefährlichen zu werden vermag.

Matouschek.

Maag, R. Sommerbespritzung der Obstbäume zur Bekämpfung von Schorf und Obstmade. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 1925, 34. Jg., S. 152—156.

Versuche, an vielen Spalierbäumen der Baumschulen Hug in Dielsdorf, Schweiz, ausgeführt, ergaben bezüglich der verwendeten Bleiarseniat-Bordeauxbrühe und Bleiarseniat-Schwefelbrühe folgendes: Wurde eine Mischbrühe aus 2 % Bleiarseniat Maag und 1 % Bordeauxbrühe verwendet oder die andere Brühe, gleich nach Abfall der Blütenblätter, so konnte Schorf bei Apfelbäumen ganz bekämpft werden; nur zwei Boskoopäpfel zeigten erhebliche Schorfflecken. — Wo die Spritzflüssigkeit die Äpfel erreicht hatte, gab es keinen Wurmstich. Von ersterer Brühe genügt 1 Spritzung; je nach der Witterung kommen noch weitere 1—2 Spritzungen lediglich gegen Schorf mit 1 %iger Schwefelkalkbrühe in Betracht.

Matouschek.

Osterwalder, A. Abstoßen von halbreifen Aprikosen. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 34. Jg., 1925, S. 296.

Ursachen des Abstoßens der Früchte sind: Mangelnde Befruchtung, intensive Sonnenbestrahlung, große Trockenheit. In einem konkreten Falle ist all dies nicht der Fall. Verfasser empfiehlt da eine Düngung mit Thomasmehl; 60 g pro Quadratmeter und den Baum im heißen Sommer oft zu gießen und mit leichtem, grobmaschigem, dünnen Emballagestoff zu schattieren. Matouschek.

Deutsche Aero-Lloyd A.-G. Forstschädlingsbekämpfung durch Flugzeuge. Forstwiss. Centralbl., 47. Jg., 1925, S. 841—844.

Den ersten großen Versuch, Forstschädlinge durch Flugzeuge zu bekämpfen, verdanken wir Prof. Wolff, dem Direktor obiger Gesellschaft, Geßner und dem Major Bullrich, der in der Firma Dr. Stolzenberg-Hamburg stehend, die chemischen Präparate empfahl. Im verwendeten modernen Aero-Lloyd-Flugzeug, Typ Fokker F II, liegt der Führersitz hinter dem Motor; es ist Platz für einen Begleiter. Nutzlast 400 kg. Hinter dem Sitz liegt die Passagierkabine, welche den Zerstäubungsapparat, gebaut von Ingenieur Marquardt des Aero-Lloyd, enthält: 2 Holzkästen von je ½ cbm Fassungsvermögen und einem Auswurftrichter mit vertikaler Öffnung. Der ihn abschließende Metallschieber ist vom Führer- oder Beobachtungssitz aus bedienbar. Dazu ein Staudruckrohr von 5 cm Durchmesser; es nimmt den beim Fliegen erzeugten Druck auf und endigt im eigentlichen Trichter. Der so entstehende Sog treibt auch die letzten Staubrückstände aus dem Apparat heraus. Auf einer Aktionsbasis liegen die Giftstoffe, ein Calcium-Arsen-Präparat. Zugänge zu dem zu bestäubenden Gebiete wurden abgesperrt. Rauchsignale behufs Orientierung an den Grenzpunkten des Gebietes. Mit jedem Flug nahm das Flugzeug 250 kg Giftstoff mit. An frühen Morgen- und späten Abendstunden herrscht ruhige Luft, die Luftfeuchte oder der Tau erleichtert das Festhalten des Präparates auf den Baumkronen. Man flog meist höher als 10 m über den Baumkronen. Erst 25 m etwa hinter dem Flugzeuge hatte die ausströmende Staubwolke die gleiche Breite wie die Maschine selbst. Man streute nur mit oder gegen den Wind. Auf 6 qkm genügen 4 Tonnen des Präparates. Gekämpft wurde gegen die Forleule (Biesental bei Eberswalde) und gegen die Nonne (Sorauer Wald i. Sa.). Vielleicht läßt sich das Präparat auch gegen die Rübenkäfer verwenden.

Matouschek

Petch, T. Studies in entomogenous fungi. VI. Cephalosporium and associated fungi. VII. Spicaria-Additions and corrections. Transact. Brit. Mycol. Soc. 1925, 10. Bd., S. 151—201, 2 Abb. 1 Taf.

Ein ausführlicher Bericht über Pilze aus den Gattungen *Cephalosporium*, *Spicaria*, *Hyalopus* und *Gonatorrhodiella*, die in Java, Ceylon und anderen Tropengebieten 8 Genera von Schildläusen, welche Kulturpflanzen schädlich sind, dezimieren. 3 Arten sind neu, darunter 1 aus England. *Spicaria verticilloides* ist mit der insektentötenden häufigen *Isaria farinosa* identisch. — Gute Beschreibungen und Abbildungen der insectiziden Pilze und Synonymik. Matouschek.

Ilisch, W. Immunisierungsverfahren für Pflanzen. Gartenflora, Jahrg. 74, 1925, S. 351.

Verfasser, der seit 4 Jahren sein Immunisierungsverfahren an über 900 Obstbäumen erprobt hat, gibt an, Mittel zur Impfung gegen Pilzkrankheiten (*Monilia*, Kräuselkrankheit), gegen saugende (Blattläuse, Blutlaus) und fressende Insekten gefunden zu haben. Der kurze Bericht stellt eine vorläufige Mitteilung dar. Schneider, Gießen.

Morstatt, H. Weitere Mitteilungen über Aphelinus mali Hald. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1925, 1. Jg., S. 106—107.

Eine Diskussion der Arbeit von R. Stenton: Introduction of a parasite of the wooly aphis in Journ. of the Ministr. of Agricult., London, 1925, Nr. 4, die über einen Versuch zur Einbürgerung des genannten Parasiten in England berichtet. Diese ist gelungen, trotzdem die Winter daselbst harte waren. In einigen Gebieten und Inseln dieses Reiches zeigte sich nachher eine deutliche Verminderung des Blutlausbefalles. Was für England gilt, könnte auch für Deutschland gelten, daher sollte man daselbst nach Verfasser auch Versuche mit der Einbürgerung anstellen. Matouschek.

Komárek, Jul. Insektenmassenvermehrungen und der Vogelschutz. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 109—111.

Nach 3 Richtungen hin liegt die uns interessierende Nützlichkeit der Vögel: in der Unterdrückung jeder Insektenvermehrung gleich zu Beginn, in erfolgreicher Bekämpfung des Schädlings während seiner Massenvermehrung, in der Vertilgung des Schädlings, aber nicht seiner Parasiten. Diese Punkte werden eingehender geprüft. Die Hauptergebnisse sind: Erst wenn die Kalamität und damit eine enorme Nahrungsmenge stattfindet, erhöht sich auch die Zahl der Vögel im betreffenden Gebiete. Eine zur Unterdrückung einer Insektengefahr nötige abnorm hohe Zahl der Vögel würde in den normalen Perioden nicht genügend Nahrung finden. Die Wirkung der Ornis während der großen Nonnenkalamität in der čsl. Republik war gleich null. Es genügt ein vernünftiger Vogelschutz im allgemeinen. Ein Freund der Vogelwelt muß jedermann sein. Matouschek.

Friederichs, K. Über Helopeltis und andere Feinde der Teepflanze. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1925, 1. Jg., S. 129—130.

Auf einem Kongreß der Teepflanzer in Bandung gab 1924 R. Menzel (Buitenzorg) eine Übersicht über die wichtigsten Plagen der Teepflanze in Niederl.-Indien: Um Herr über die *Helopeltis antonii* Sgn. und *H. theivora* zu werden, muß man die Teepflanze kräftig erhalten, daher nicht zu viele Blätter abnehmen und nicht zu stark schneiden. Reichliche Zufuhr durch Gründüngerpflanzen, z. B. *Albizzia*, Abfangen der Schädlinge, Vermeidung der Wachstumsstockung. *Euphorus helopeltidis* Ch. Ferr. (Schlupfwespe) infiziert bis 90 % der Schädlinge. Leider vermehrt sich der Hyperparasit *Stictopisthus* sp. des genannten Parasiten stark. Der Parasit wird begünstigt durch das Beschneiden der einen Reihe von Teepflanzen, da von der anderen Seite aus Schatten gewährt wird. An schattigen Orten gibt es mehr *Helopeltis*. — Gezüchtete und dann ausgesetzte Parasiten vermögen Limacodiden- und andere Raupen stark zu dezimieren. *Phytorus dilatatus* (Blattkäfer) verursachte bisher nur auf 2 Pflanzungen auf Sumatra bedenklichen Schaden, da er ganze Triebe abtötet. In wenigen Morgenstunden können mit einfachem Apparate bis 40 000 Stück gefangen werden. — Milben kann man mit Insektiziden nur in Saatbeeten bekämpfen.

Matouschek.

Holbert, J., Burbisson, W., Koehler, B., Woodworth, C. and Dungan, G. Corn root-, stalk- ond ear-rot diseases and their control through seed selection and breeding. Bull. 225, University of Illinois, Agr. Exp. Stat., 1924, S. 239—478, 85 Abb.

Ausführliche Beschreibung einer größeren Zahl von Wurzel-, Stengel- und Kolbenkrankheiten bei Mais und die Beeinflussung dieser durch Witterung und Boden. Die Verfasser finden: Der beste Weg, zu resistentem Mais zu gelangen, ist jener, der in der Heranziehung von Inzestzuchtstämmen und Erzeugung von F_1 zwischen resistenten solcher gelegen ist.

Matouschek.

Kolkunow, W. Einige Ergebnisse der Untersuchungen über Dürrewiderstandsfähigkeit bei Kulturpflanzen. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, 10. Bd., 1925, S. 297—310.

Jahrelange Beobachtung brachte die Tatsache, daß sich bei größerer Feuchtigkeit die großzelligen Sorten der Kulturpflanzen (vor allem der Getreidearten) und bei herabgesetzter Feuchte die kleinzelligen Sorten entwickeln. Bei der vom Verfasser eingeführten neuen Selektionsmethode werden folgende Punkte berücksichtigt: Pflanzen mit nur möglichst breiter Blattfläche werden ausgewählt. Die Merkmale für Wassermangel in den Geweben sind das Erscheinen eines bläulichen Anfluges auf den Blättern. Solche Pflanzen werden ausgemerzt. In Betracht kommen nur

Pflanzen mit dunklerer und hellerer Färbung der Blätter. Es müssen Erbfaktoren berücksichtigt werden, die eine geringere Zellengröße hervorrufen und solche, die eine größere Breite der Blattfläche bei anderen Formen bedingen. Matouschek.

Korff. Dem Hopfenbau drohende Gefahren. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 3. Jg., 1925, S. 56—58.

Gegen Blattläuse hat sich die Dufoursche Lösung (Insektenpulver-Seifenmischung) besser bewährt als das Chlorbarium. Richtige Düngung und eventuelle Kalkzufuhr sind wichtig. — In Bayern trat 1925 zum erstenmale der falsche Mehltau auf. Das Krankheitsbild ist: Gelbliche Verfärbung der unteren Blätter, Verkümmern der Seitentriebe, deren Blätter eingerollt und auf der Unterseite von schwärzlichem Pilzüberzuge bedeckt sind. An älteren Blättern gibt sich der Befall oberseits durch helle, entlang der Rippen verteilte Flecke zu erkennen, an denen unten der Pilzbefall sichtbar ist. Später bräunt sich und zerreißt die Blattfläche ganz. Da hilft nur die Bespritzung mit Cu-haltigen Mitteln (Kupferkalkbrühe vor allem). Doch ist diese nur ein Vorbeugungsmittel. Bei trockener Witterung kommt die Krankheit zum Stillstande. Diese Angaben rühren von Hampp (Weihenstephan) her.

Matouschek.

Lipman, C. B. and Gordon, A. Further studies on new methods in the physiology and pathology of plants. Journ. of gen. physiolog. 7. Bd., 1925, S. 615—623.

Etwas oberhalb des Erdbodens wird eine Höhlung bis über ¾ des Stammquerschnittes gebohrt und durch einen Gummischlauch mit einem Reservoir verbunden. Ist letzteres recht hoch angebracht, so nahmen Birnbäume in 12,5 Minuten 3 Liter Flüssigkeit auf. Solche Bäume litten nicht durch die Injektion sehr giftiger Stoffe, z. B. Blausäure. Ca-, K- und Na-Salze wirken schädigend, Mg-Salze bei gleicher Konzentration (0,3 n) stark stimulierend. Injizierte Lösungen lassen sich bald in allen Geweben, selbst in Blättern nachweisen. Die Injektion geht langsamer vor sich, wenn die Bäume auf feuchtem Boden stehen oder diese blattlos sind. Es gelang, durch Eisenvitriollösungen die Chlorose von Zitronenbäumen zu heilen. Matouschek.

Kalisalzlösungen als Spritzmittel zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. Die Ernährung der Pflanze, 21. Jg., 1925, S. 150.

Ein Überblick über die bisher gewonnenen Resultate dieser neuen Bekämpfungsmethode: Zuckerschwerdt (Berlin) vernichtete als erster mit 15 %iger Kalisalzlösung Pflanzenschädlinge jeglicher Art. Es folgte M. Tessenow (Retschow) mit 15 kg 42 %igem Kalidungsalze in 100 Liter Wasser anfangs März bei blattlosem und blatthaltigem

Baumzustande. Bei letztgenanntem Zustande war der Erfolg der beste. Die Versuche werden fortgesetzt. — Es wäre sehr zu wünschen, daß sich dieses neue Bekämpfungsmittel bewähren würde, da ja das Mittel ein sehr billiges, sehr bequemes und sauberes Spritzmittel ist.

Matouschek.

Heckmanns, F. Uspulun-Trockenbeize. Nachr. d. landw. Abt. der Farbenfabrik vorm. Fr. Bayer u. Co., Leverkusen bei Köln, 4. Jg., 1925, S. 12—15, 3 Abb.

Das neue Präparat Uspulun-Trockenbeize obiger Fabriken bewährt sich sehr gut bei Weizensteinbrand, Schneeschimmelinfektion beim Roggen und Leguminosen. Jede Samenart kann nur ein bestimmtes Quantum Beizpulver anlagern, 3 ‰, bei Rübenknäulen aber bis 9 ‰. Die Saaten werden auch gegen Nachinfektion vom Boden aus geschützt. Zur gleichmäßigen Verteilung des Pulvers dient sehr gut die Beiztrommel der Kalker Trieurfabrik Mayer u. Co., Köln-Kalk; sie dient für 50 kg Getreide, wozu 150 g Trockenbeize genügt. 5 Minuten lang wird gedreht.

Matouschek.

Plahn. Über Zuckerverluste in der Rübe. Die Deutsche Zuckerindustrie 50. Jg., 1925, S. 1549.

Zuckerverluste in der Rübe entstehen durch intermolekulare, Atmung und durch Bildung von Invertzucker. Man kann diese Verluste durch sachgemäße Einlagerung der Rübe sehr stark herabsetzen, wobei die schnelle, die Zersetzung des Zuckers in der Rübe verursachende Schimmelbildung der Rübenwurzel verhindert werden muß. Die Zucht übt großen Einfluß auf die große Resistenz der Rüben gegen Pilze aus, da die Stämme verschieden resistent sind. Man beschädige die Rübe bei der Ernte nicht; die Wundstellen neigen zur Schimmelbildung.

Matouschek.

Kofler. Die neue fahrbare Reben- und Baumspritze. Landw. Zeitg. Bozen, Jg. 1925, S. 14.

Beschreibung und Abbildung einer neuen, von Alois Widmann, Dorf Bozen, konstruierten und in mehreren Staaten zum Patent angemeldeten, auf der pomologischen Ausstellung in Trient prämiierten fahrbaren Reben- und Baumspritze. Matouschek.

Voelkel, Herm. Über die praktische Bedeutung der Schlupfwespe Trichogramma evanescens Westw. Arbeit. aus d. Biolog. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 14. Bd., 1925, S. 97—108, 2 graph. Darst.

Hase, Albrecht. Beiträge zur Lebensgeschichte der Schlupfwespe Trichogramma evanescens Westwood. Ebenda, S. 171—224, 9 Abb.

Hintzschmann, Ulrich. Beiträge zur Morphologie von Trichogramma evanescens Westw. Ebenda, S. 225—230, 9 Abb.

Die genannte Schlupfwespe ist ein Eischmarotzer. In einem Wirtsei gibt es oft mehrere Eier der Wespe. Die gestochenen Eier verändern ihre Farbe. Gleich nach dem Schlüpfen findet die Paarung statt. Es gibt auch ungeflügelte Männchen. Nahrungsverhältnisse lassen Groß- und Kleinformen entstehen; die kleinen Wespen werden von Stentor an Größe übertroffen. Gegen physikalische Bedingungen sind die im Durchschnitt 1 mm großen Tierchen recht resistent; auch freiliegende Puppen können sich entwickeln. Die Larven der Wespen sind pantophag; 69 Wirte sind bekannt, darunter wichtige Großschädlinge, z. B. *Agrotis segetum*, *Carpocapsa*, *Cheimatobia*, *Pieris*-Arten, *Mamestra brassicae*. Bezüglich dieser Kohleule erwähnt Voelkel, daß in Berlin-Dahlem 1924 80 % der Eier von der Schlupfwespe befallen waren; ohne sie wäre es kaum zu einer Ernte gekommen. Die im Laboratorium aufgezogenen Wespen lassen sich anderswo leicht aussetzen; alle Eier der Kohleule und der *Pieris*-Arten wurden auf einem Gebiete von 1000 qm innerhalb 6 Wochen durch Parasitierung vernichtet. Da auch *Cimex lectularius* (Bettwanze), *Lyparis monacha*, *Dendrolimus pini* und *Ephestia Kuehniella* befallen wurden, und da Großzucht leicht durchführbar ist, könnte man die Schlupfwespe bei Bekämpfung auch von Haus- und Vorratsschädlingen und auch von Forstschädlingen verwenden. *Tr. piniperdae* ist zu obiger Art synonym. Hintzschmann entwirft die ersten guten Zeichnungen des Tieres und seiner Organe. Matouschek.

Conrad, A. Das Bodenfeuer als Freund des Forstmannes. Forstl. Zeitschr. Silva, 13. Jg., 1925, S. 139—141.

Anonym. Bodenfeuer als Mittel zur Insektenvertilgung. Ebenda, S. 318 bis 319.

Conrad hält nach 3 Richtungen ein mäßiges, gut und sicher geleitetes Bodenfeuer bei schwachem Winde für erwünscht: Zerstörung von Bodendecken, die die Kultur und Ansamung von Kiefer und Fichte erschweren, wozu Düngung durch Asche kommt, dann die Vernichtung von Eulen, Spannerpuppen und Spinnerraupen in älteren, reinen Kiefernbeständen, zuletzt Schutz gegen eventuelle spätere Waldbrände. — Der anonyme Verfasser zitiert ältere Angaben und Versuche über das Abbrennen des Bodens zwecks Insektenvertilgung. Das Feuer vernichtet nur die parasitierten, nicht tief liegenden Puppen, die gesunden liegen viel zu tief. Das Streben nach Unterbau und Verjüngung unter Schirm verschiebt für die Zukunft das Bild noch zuungunsten des Feuers als Insektenvertilgungsmittel. Matouschek.

Lundegårdh, H. Studien über die Wirkung der pflanzenpathologischen Beizmittel. Biolog. Zentralbl. 1924, 44. Bd., S. 465 u. ff.

Nach Verfasser ist die Adsorption der Kupfersalze in der Frucht und Samenschale des Weizens ein periodisch verlaufender Prozeß. In den ersten 5—10 Minuten der Kupfereinwirkung ist die Cu-Adsorption eine starke, dann scheint eine Gegenreaktion einzutreten, die Verfasser mit den durch Ionenwirkung veränderten Quellungsverhältnissen der Membranen in Beziehung bringt, und bei der ein Teil der adsorbierten Cu-Ionen wieder entlassen zu werden scheint; die Kurve der Cu-Adsorption erfährt weiterhin erneute Hebungen und Senkungen Daher hemmen sehr kleine Mengen die Keimung, größere Mengen aber nicht, ja sie fördern sogar. Abermals steigende Cu-Mengen hemmen wieder. Matouschek.

Schaffnit (Bonn-Poppelsdorf). **Zur Behandlung von Saatgut mit Beizchemikalien.** Mitt. Dtsch. Landwirtschafts-Gesellsch., 1925, Stück 42, S. 2.

In Bonn-Poppelsdorf ergaben Versuche folgendes: Die Reizmittel spielen die Rolle von Aktivatoren, bis ihre Tätigkeit gleichzeitig mit der Enzymtätigkeit (Diastase, Protease, Lipase) wieder abklingt, wenn der Nährstoffspeicher des Samens entleert ist. Damit ist auch die Beschleunigung der Entwicklung der Keimpflanze zu Ende. Dann setzt der Assimilationsprozeß ein. Das Problem ist ein keimungsphysiologisches. Wichtig sind Versuche mit krankem Saatgute: Stark fusariöser, mit verschiedenen Reizchemikalien behandelter Roggen zeigte während der ganzen Vegetationsperiode erheblichen Vorsprung in der Entwicklung, am stärksten bei Uspulunparzellen; aber dies ist nur ein mykoizider Effekt, da gesunder, ebenso behandelter Roggen die gleichgute Wirkung vermissen ließ. Es ist möglich, daß gewisse Mittel gleichzeitig eine mykoizide Wirkung besitzen und daß mit solchen erzielte, zu Trugschlüssen führende Erfolge auf die Verwendung von krankem Saatgut zurückzuführen sind. Man muß abwarten, ob die langjährigen Versuche, in Bonn ausgeführt, wirklich die nachhaltige Wirkung der Saatgutstimulation während der ganzen Vegetationsperiode der Pflanze beweisen. Matouschek.

IV. Abweichungen im Bau.

Tronchet, A. La polycotylie et schizocotylie dans le Dimorphotheca pluvialis Moench. Cpt. rend. séanc. acad. d'scienc. Paris, 1925, 18. t. 187. p. 1862—1864.

Im Gegensasz zu Compton gelang es Verfasser, einen Unterschied zwischen Polykotylie und Schizokotylie bei Dimorphotheca zu finden: In der Achse zeigen polykotyle Pflanzen einen Bau, der der Drei- oder Vierzahl der Keimblätter nach Anordnung und Zahl der Leit-

bündel entspricht. Bei schizokotylen Pflanzen ist die anatomische Differenzierung nicht so weitgehend beeinflußt. Matouschek.

Espe, William. Zur weiteren Kenntnis der Zwillingsblätter. Berichte Dtsch. Bot. Ges. 43. Bd. 1925, S. 166—171, 1 Fig. 1 Tf.

Die beiden Blattanlagen berührten sich bei *Acer pseudoplatanus* mit den Seitenrändern innig und verwuchsen. Sie gehörten einem Johannistrieb an, die Blattstiele waren an den Flanken miteinander verwachsen. — Bei *Tradescantia viridis* trat eine frühzeitige Verschmelzung zweier getrennten Blattanlagen dort vor, wo sich ein fasziierter Sproß dichotom verzweigt. In beiden Fällen entstand ein Zwillingsblatt. Matouschek.

Petch, T. Meristic variation in Loranthus. Ann. R. Bot. Garden Peradeniya, G. V. 1924, p. 239—251.

Die Variabilität der ceylonischen *Loranthus*-Arten übersteigt bezl. der Blüten nicht 3,9 %. Sehr selten sind Abweichungen in der Zahl der Perigon- und Staubblätter (bei Tausenden von Fällen nur 7). Matouschek.

Gesetze und Verordnungen.

Kern, Hermann. Ungarns bisherige und in Vorbereitung befindliche Pflanzenschutzgesetze, -verordnungen und -vorschriften. Angewandte Botanik, 7. Bd., H. 6, 1925, S. 325—334.

In der Vorkriegszeit war der Pflanzenschutz in Ungarn der vernachlässigste Zweig der Landwirtschaft. Nach dem Umsturz und den Revolutionen belief sich die Schädigung der Landwirtschaft jährlich auf rund 45 Millarden Kronen. Der Steinbrand des Weizens rief allein im Jahre 1920 einen Verlust von 1½ Milliarden Kronen hervor. Verfasser zählt die wichtigsten Gesetze über Pflanzenschutz der Vorkriegszeit auf und teilt deren Inhalt mit. Sie beziehen sich auf *Cuscuta*, *Xanthium*, Raupen, Heuschrecken, Reblaus, Blutlaus. Jetzt hat Ungarn 5 Pflanzenschutzinspektorate: Debreczen, Miskolcz, Györ, Kecskemét und Kaposvàr und das kgl. ung. entomologische und phytopathologische Institut in Budapest. Die später erflossenen Gesetze werden mitgeteilt. Das Reichspflanzenschutzgesetz (15 Punkte) muß erst durch die Nationalversammlung genehmigt werden. Die in anderen Staaten sich bewährenden Pflanzenschutzmittel werden in Ungarn ohne weiteres anerkannt, was für neuere Mittel nicht gilt. Die staatliche Organisation des Pflanzenschutzdienstes ist nur durch folgende Dienstwege durchführbar: Zentraldienst, Kreisdienst, Gemeindedienst, Grenzüberwachungsdienst. Es ist ob der Nachbarländer sehr zu begrüßen, daß man sich in Ungarn emporgeschwungen zu einer gründlichen Reorganisation des Pflanzenschutzes.! Matouschek.



Dr. Arnold Freiherr von Dobeneck.

Am 15. September dieses Jahres (1926) starb nach längerem Leiden Herr von Dobeneck. Er wurde am 30. Mai 1867 als 5. von 10 Kindern und wie alle diese bei Hof in Oberfranken auf Schloß Brandstein, was sein Vater Hans Alban und seine Mutter Marianne, geb. von Nostitz, besaßen und bewohnten, geboren. Kein Wunder, daß auch ihr Sohn ein großes Interesse an der Natur fand und sich nach Absolvierung des Gymnasiums dem landwirtschaftlichen Studium widmete. Er besuchte die landwirtschaftliche Akademie in Weihenstephan bei Freising und die landw. Abteilung an der Technischen Hochschule in München und schloß seine Studien mit der Promotion als Dr. phil. in Rostock ab.

Hierauf bekleidete er anfangs der 90er Jahre die Stelle eines Assistenten am landwirtschaftlichen Institute in Jena, wo er bis zum Jahre 1895 blieb. In diesem Jahre verheiratete er sich mit Fräulein Anna Harder in Hamburg und siedelte nach München über, wo er in der Nähe seiner Schwester, Freifrau Tucher von Simmelsdorf, wohnte.

Hier im Süden begann gerade das Interesse für den Pflanzenschutz reger zu werden. An der Universität las R. Hartig über Pflanzenkrankheiten für die Studierenden der Forstwissenschaft, an der technischen Hochschule las sein damaliger Assistent, v. Tubeuf, Privatdozent der Universität und des Polytechnikums, Pflanzenpathologie für die Studierenden der Landwirtschaft. Dieser hatte gerade durch einen populären Vortrag (gehalten in der Bayer. Gartenbaugesellschaft „Pilzkrankheiten der Pflanzen und ihre praktische Bedeutung und Bekämpfung“ und in Dr. Neuberts Gartenmagazin 1894 veröffentlicht) das Interesse weiterer und besonders auch amtlicher Stellen wach gerufen und im Jahre 1895 sein größeres Werk über Pflanzenkrankheiten, verursacht durch kryptogame Parasiten, mit über 300 Abbildungen, bei Springer-Berlin erscheinen lassen.

v. Dobeneck schrieb bald darnach und ganz unabhängig hievon einen anregenden Artikel „Die Bestrebungen für einen staatlich geregelten Pflanzenschutz“ in der Beilage zur Allgem. Zeitung, Nr. 47, vom 27. II. 1897 und verbreitete ihn als Sonderabdruck. Damit trat er unter die damaligen Pioniere des Pflanzenschutzes in Bayern. Schon ein Jahr später hatte das Ministerium des Innern eine Hauptstation für Pflanzenschutz in München geschaffen und sie dem Privatdozenten v. Tubeuf im Nebenamt übertragen. Gleichzeitig wurde eine zweite Station in Weihenstephan gegründet.

Herr v. Dobeneck fand an der ersteren ein Feld der Betätigung und opferte Zeit und Kraft mit großem Enthusiasmus und großer Uneigennützigkeit den Zielen der neuen Station. Er übernahm es sofort, durch eine Umfrage in Bayern die Verbreitung der Brandkrankheiten des Getreides einerseits und die Verbreitung des Blasenrostes der Weymouthkiefer andererseits festzustellen und die eingelaufenen Mitteilungen kritisch zu verarbeiten. Er half bei dem neuen Organe, was Tubeuf ins Leben rief, „Praktische Blätter für Pflanzenschutz" und bei der Bearbeitung der eingelaufenen Anfragen. Diese kamen sehr zahlreich und zeigten das lebhafte Interesse der landwirtschaftlichen und forstlichen Praxis. Leider wurde mit der Berufung v. Tubeufs an die neue Biologische Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin Oktober 1918 die junge Münchener Pflanzenschutzstation wieder aufgelassen. So verschwand sie, bevor sie reif wurde, ein größeres Institut zu werden, wie es einige Jahre später die damals schon geplante „Agrikulturbotanische Anstalt" geworden ist.

Und so folgte alsbald (1899) auch v. Dobeneck einem Rufe nach Berlin als Leiter der „Illustrierten landwirtschaftlichen Zeitung".

Dieses wichtige und schwierige Amt hatte er bis zum Jahre 1905 inne und brachte der Landwirtschaft im allgemeinen und auch der Pflanzenpathologie im speziellen großen Nutzen. Unser Berliner Zusammensein war freilich nur ein kurzes, da ich schon am 1. April 1902 wieder nach München zurückkehrte.

Dobenecks Vater starb am 4. Dezember 1905 in Traunstein und sein Sohn erwarb im selben Jahre das Schloß und Gut Neuhaus bei Naila, welches er zunächst selbst bewirtschaftete. In den letzten Jahren aber hinderte ihn sein Gesundheitszustand hieran und er beschäftigte sich mit der Geschichte seiner Familie, die aus dem Vogtlande stammte, und mit anderen der dortigen Geschlechter.

Kurz vor seinem Tode (im August 1926) verkaufte er sein Gut wieder. Seine wissenschaftlichen Arbeiten sind meist in seiner Illustr. Zeitung veröffentlicht. Außer seiner Doktorarbeit schrieb er noch ein größeres Buch zur Bestimmung unserer Schmetterlingsraupen und führte die Zeichnungen hiezu selbst aus. Es ist im Verlage E. Ulmer, Stuttgart, 1898 erschienen. Sehr populär wurde seine Darstellung des Liebigschen Grundgesetztes der Pflanzenernährung. Dobeneck war protestantisch, Vater von 6 Kindern und Ehrenritter des Johanniterordens.

Sein Andenken wird dauernd mit den Anfängen des staatlich organisierten Pflanzenschutzes verbunden bleiben.

v. Tubeuf.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Über pflanzliche Tumoren als vermeintliche Wirkung chemischer Reizung.

Von Chr. Rehwald, (Gießen). Mit 9 Abbildungen im Text.

In der Literatur liegt eine Anzahl von Veröffentlichungen vor, in denen eine Förderung der Kallusbildung durch chemische Verbindungen als möglich angenommen wird. So ließ sich nach Silberberg (1) durch Zinksulfat die Entwicklung von Kallus fördern, und Popoff (2) teilte mit, daß Wurzelscheiben von *Daucus carota*, die kurze Zeit in „Stimulationslösungen“ gelegen hatten, durch Anregung der Zellteilungen eine Wucherung ihres meristematischen Gewebes zeigten, die zur Bildung knotenartiger Verdickungen führte. Auch Blumenthal und Meyer (3) gelang es, durch Auftragen einer 1 %igen Milchsäurelösung auf Wurzelscheiben von *Daucus carota* besonders kräftige Wucherungen zu erzeugen. Die Wucherungen gingen weit über das Maß spontan entstehender Kalluswülste hinaus und erinnerten durchaus an die von *Bacillus tumefaciens* erzeugten „Tumoren“. Entsprechende Resultate bekam Bittmann (4) an Wurzelscheiben von *Petroselinum sativum* und *Brassica oleracea* nach periodischer Milchsäurebepinselung zu sehen, während bei seinen Versuchen mit Scheiben von *Daucus carota* und *Apium graveolens* Wucherungen ausblieben. Auler (5) behandelte Mohrrübenscheiben mit $^1/_{1000}$ Ameisensäure, Formamid und Acetamid und beobachtete das Auftreten von Geschwülsten in den Meristemzonen. Die mit Formamid angesetzten Versuche zeigten üppigeres Wachstum als die mit Ameisensäure behandelten; am schwächsten war das Wachstum bei den mit Acetamid behandelten Scheiben. Die Kontrollscheiben zeigten keine Neubildungen auf der Oberfläche, wohl aber Andeutungen solcher auf der dem Fließpapier aufliegenden Seite. Nach Auler ging hier der wachstumauslösende Reiz von chemischen Verbindungen aus, die durch „anaërobe Gärung“ entstanden waren, vermutlich von Fettsäuren bezw. deren NH_2haltigen Derivaten. Auch Němec (6) berichtete über erfolgreiche Injektionsversuche: Einführung von Fettsäuren führte zur Bildung „prosoplasmatischer Wucherungen“. Petri (7) hat mit *Vitis* gearbeitet und diese mit vielen Substanzen erfolglos geimpft. Nach Injektion von 0,2 % Natriumglycolat sah er

allerdings Wucherungen entstehen. Versuche von Küster (8, 448), durch Fettsäuren und fettsaure Salze an Pflanzen verschiedener Art ähnliche Wucherungen zu erzeugen, blieben dagegen resultatlos. Seine ergebnislosen Bemühungen stimmten mit den Resultaten älterer Autoren überein, welche, veranlaßt durch die von der Entwicklungsmechanik der pflanzlichen Gallen nahe gelegten Fragestellungen, vegetabilische Objekte der verschiedensten Art mit den verschiedensten Chemikalien behandelt, aber niemals an der Pflanze Neubildungen beobachtet hatten, die irgendwie mit den Gallen hätten verglichen werden können (Literatur bei Küster 9).

Die sich widersprechenden Äußerungen der Autoren ließen eine weitere Nachprüfung der Frage auf Grund möglichst umfangreichen Materials um so notwendiger erscheinen, als es eine Frage von grundsätzlicher Bedeutung war, die hier ihrer Lösung harrte (Küster, 10). Herr Professor Küster veranlaßte mich daher, in einer bei weitem größeren Ausdehnung, als es bei den bisherigen Versuchen der Fall gewesen zu sein schien, einige von früheren Autoren angestellte Versuche unter verschiedenen Bedingungen und zu verschiedenen Jahreszeiten zu wiederholen und das Verhalten der mit „stimulierenden" Lösungen behandelten Objekte mit unbehandelten zu vergleichen.

Die Untersuchungen wurden während der Monate April bis Oktober im Botanischen Institut der Universität Gießen ausgeführt.

Als Versuchsmaterial dienten die Wurzeln von *Daucus carota, Cochlearia armoracia, Scorzonera hispanica, Taraxacum officinale, Raphanus sativus, Brassica napus* var. *esculenta*, die Blätter von *Brassica sabauda* und die Samen von *Vicia faba, Pisum sativum* und *Citrus aurantium*. Die Kulturen standen in einem feuchten Raum in Glasdeckelschalen auf Filtrierpapier, Sand oder zerkleinerten Kokes, teils im Kalthaus, teils im Laboratorium und in einem Mistbeet in diffusem Tageslicht bei 18° C. Da im Gießener botanischen Garten gleichzeitig Versuche mit *Bact. tumefaciens* im Gange waren, wurden für alle Versuche, die ich anzustellen hatte, Plätze gewählt, die mehrere hundert Schritte von jenen entfernt waren. Es war dafür gesorgt, daß von den Tumefacienskulturen kein Austausch von Erde, keine Infektion zu meinen Beeten gelangen konnte; ich selbst habe niemals das Haus betreten, in welchem die Tumefaciensversuche betrieben wurden. Ich glaube daher sicher zu sein, daß bei meinen eigenen Versuchen niemals eine unbeabsichtigte Infektion durch *Tumefaciens* sich eingeschlichen hat.

Die für die Versuche benutzten Chemikalien waren: 0,5 %ige, 1 %ige, 2 %ige, 4 %ige Milchsäure; 1 %ige Butter-, Propion-, Essig- und Ameisensäure, sowie oleinsaures Kupfer; dieses wurde angewandt als ätherische Lösung oder als feiner Staub, der erhalten wurde, indem ich den Äther aus der Lösung verdunsten ließ.

Bevor ich die auf den Wurzeln auftretenden Neubildungen schildere, möchte ich einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken. Da ein großer Teil des Versuchsmaterials der Fäulnis zum Opfer fiel, so mußte immer in großen Mengen und vielfacher Wiederholung gearbeitet werden. Jeder Versuch wurde so lange fortgeführt, bis durch Zersetzungsvorgänge eine weitere Beobachtung unmöglich wurde. Eine so lange Behandlung hatte sich als unbedingt notwendig erwiesen, da häufig erst lange nach Beginn des Versuchs eine Reaktion sichtbar wurde. In der Natur des Objektes lag es nun, daß eine quantitative Auswertung der Ergebnisse nicht möglich war; denn das Reaktionsvermögen der Wurzeln, die nach Verwundung zur Gewebeneubildung schritten, erwies sich selbst bei sorgfältigster Auswahl der Stücke als sehr ungleich.

I. Versuche an Daucus carota.

Weitaus die größte Zahl meiner Versuche — es mögen an die 1500 gewesen sein — wurden mit *Daucus* angestellt, demselben Objekt, das auch früheren Autoren vorzugsweise gedient hat. Wie die früheren Autoren zerlegte auch ich die *Daucus*-Rüben in dicke Querscheiben. Teils wurden diese mit den vorhin erwähnten Medien behandelt, teils zur Kontrolle mit Wasser bepinselt oder ohne jede Behandlung gelassen. Die Wurzelstücke wurden unter den oben geschilderten Bedingungen sich selbst überlassen, sodaß — nach allem, was über die Entstehung von Gewebeneubildungen bekannt ist — günstige Bedingungen für die Bildung der in Rede stehenden Wucherungen erfüllt zu sein schienen. Die Angaben derjenigen Autoren, welche auf den mit Säuren behandelten Stücken Neubildungen beobachteten, auf den nicht behandelten Kontrollstücken solche ausbleiben sahen, konnte ich nicht bestätigen. Gleichviel, ob die Wurzelstücke einer chemischen Behandlung ausgesetzt wurden oder nicht, traten erst nach einem Monat auf Querschnitten Kallusbildungen auf. Diese Beobachtungen decken sich nicht mit denen von Auler (5, 397), dessen Scheiben schon nach 8 Tagen über den Meristemzonen deutlich sichtbare Wucherungen erkennen ließen, sodaß Auler keine Veranlassung hatte, seine Versuche auf drei bis vier Wochen auszudehnen. Welche Gründe mein Material stets erst nach erheblich längerer Zeit reagieren ließen, ob die Wahl der zum Versuch gewählten Sorten maßgebend war oder andere Faktoren, vermag ich nicht zu entscheiden.

Rechinger (21), der mit wasserreichen Wurzeln verschiedener Art Untersuchungen anstellte, berichtet, daß „saftreiche kleine Rüben“ von *Daucus carota* „nach zweimonatiger Versuchsdauer deutliche Kallusbildungen an den Schnittflächen“ aufwiesen; aus seinen Worten geht aber nicht hervor, daß es bei seinem Objekt voller zwei Monate bedurft hätte, um die erste Entwicklung von Kallusgewebe zu bemerken.

sodaß ich keinen Anlaß habe, zwischen seinen und meinen Befunden einen Widerspruch zu finden.

Im Laufe der Untersuchungen zeigte sich bald, daß die Querscheiben zwar ein sehr brauchbares, aber nicht ideales Objekt für derartige Untersuchungen waren. Die individuellen Unterschiede in der kallusbildenden Kraft der verschiedenen Scheiben waren mannigfach und groß. Unter gleichen äußeren Bedingungen und bei gleicher Behandlung gelang es bei vielen Scheiben überhaupt nicht, Wucherungen hervorzurufen; in anderen Fällen wieder bildeten sich mächtige Wülste, in noch anderen nur schwache Andeutungen von solchen aus. Ja, selbst bei Scheiben, die einer Wurzel entstammten, erfolgte oft eine Reaktion oder blieb eine solche aus. Nicht selten war bei Schnitten, die der Region des Wurzelhalses entstammten, die Kallusbildung gefördert; bei anderen wieder trat sie kräftiger am Wurzelende auf. Auler (5, 397) schreibt, daß die dem Rübenkopf am nächsten liegenden Querscheiben sich am besten für die Versuche eignen, macht aber keine näheren Angaben darüber, welcher Art die von ihm beobachteten Unterschiede der aus verschiedenen Regionen der Wurzel stammenden Versuchsstücke waren.

Der Unterschied, der zwischen den Angaben früherer Autoren und meinen eigenen Befunden besteht, ist so stark und hat so grundsätzliche Bedeutung, daß nach seinen Gründen zu suchen war. Ich werde im folgenden eine Reihe von Versuchsserien schildern, durch welche ich die Ätiologie der Gewebeneubildungen aufzuhellen mich bemüht habe.

Wenn soeben von individuellen Unterschieden im Verhalten der Mohrrübenscheiben die Rede war, so bediente ich mich dieses Wortes auf Grund der Beobachtung, daß verschiedene Wurzeln, ja sogar Stücke derselben Wurzel auch dann sich verschieden verhielten, wenn sie unter „gleichen äußeren Bedingungen" gehalten waren. Lagen die Unterschiede des Reagierens in den Qualitäten der vorliegenden Zellen und Gewebe begründet? Oder waren vielleicht auch in denjenigen Fällen, wo Temperatur, Licht, Feuchtigkeitsgehalt der Luft usw. auf die verschiedenen Versuchsstücke in der gleichen Weise einwirkten, doch irgendwelche Unterschiede in den äußeren Bedingungen wirksam, welche die drastischen Unterschiede im Verhalten der Versuchsstücke erklären könnten? Sind wir doch noch unlängst durch die Untersuchungen Fitting's (11) über die Wirkung äußerer Faktoren auf die Protoplasmaströmung von neuem daran erinnert worden, wie sinnfällig zuweilen die Wirkungen von Faktoren sich äußern können, die auch ein aufmerksamer und kritischer Beobachter in ihrer Wirkung zu unterschätzen oder außer acht zu lassen geneigt sein könnte.

Auf einige Fragen, die ich mir in diesem Zusammenhange vorlegte und zu beantworten mich bemühte, soll im folgenden eingegangen werden. Beim Zerschneiden lebender pflanzlicher Objekte mit stählernen

Messerklingen fällt gar nicht selten auf, daß selbst eine kurze Berührung mit dem Metall bereits zur Bildung deutlich sichtbarer Metallverbindungen führt, die von der Oberfläche des Objekts schwerlich zu entfernen sein werden. Es lag die Frage nahe, ob vielleicht die durch Berührung mit Fe herbeigeführten chemischen Umsetzungen Einfluß auf die Kallusbildung haben könnten. Es wurden Wurzelscheiben von *Daucus carota* 1, 2, 6, 8, 16, 32 Minuten auf der Stahlklinge des Rasiermessers gelassen und dann neben anderen, nicht in dieser Weise behandelten Kontrollstücken kultiviert; jedoch wurde ein Unterschied in der Wirkungsweise nicht gefunden, sodaß man folgern durfte, daß die beim Schneiden entstehenden Fe-Verbindungen für die Entstehung der Gewebeneubildungen belanglos sind.

Weiterhin wurde versucht, die Wirkung des Schneidens überhaupt zu prüfen. Aus Haberlandts (12) Untersuchungen geht hervor, daß es für das Verhalten einer Gewebeoberfläche keineswegs gleichgültig ist, ob sie durch Schneiden oder durch Brechen entstanden ist. Beim Schneiden werden sehr viele Zellen verletzt und die im Plasma und Zellensaft enthaltenen Verbindungen und die von ihnen sich ableitenden Zersetzungsstoffe auf die Oberfläche der Wunde geschüttet, während beim Durchbrechen geeigneter Objekte eine große Zahl der betroffenen Zellen intakt und die Oberfläche von Zersetzungsstoffen frei bleibt. Haberlandts Erfahrungen regten zu Versuchen an, bei welchen die durch Schneiden gewonnenen Scheiben mit solchen verglichen wurden, die ich durch Zerbrechen ähnlicher Objekte gewonnen hatte. Schlanke *Daucus*-Wurzeln ließen sich ohne Schwierigkeit quer durchbrechen; bei dickeren wurde zunächst ihre Oberfläche mit einem Horninstrument angeritzt und dann der Bruch ausgeführt. Auch die Wurzelscheiben, die durch Brechen hergestellt worden waren, verhielten sich ebenso wie die durch Schneiden gewonnenen, sodaß die Vermutung ausgesprochen werden darf, daß entweder auch beim Zerbrechen der Wurzelgewebe eine hinreichend große Zahl von Zellen verletzt und getötet und ausreichende Mengen der hypothetischen Nekrohormone geliefert worden waren — oder daß Verletzung und Absterben der Zelle und das Ausschütten der in ihnen enthaltenen Stoffe auf die Wundfläche bei der mir vorliegenden Spezies nicht die Bedeutung für die Entstehung von Kallusgewebe hat, wie Haberlandt sie für seine Objekte in Anspruch nimmt. Vergleichende mikroskopische Untersuchungen, die ich an frisch hergestellten Querschnitt- und Querbruchstellen vornahm, ergaben wenig Anhaltspunkte zu einer eindeutigen Beantwortung der Frage, ob beim Brechen eine wesentlich geringere Zahl von Zellen zerstört wird als beim Durchschneiden; immerhin darf bemerkt werden, daß Schnittflächen stärker benetzt erscheinen als Bruchflächen, die sich oft fast trocken ausnehmen.

Wie die Schnittflächen wurden auch Bruchflächen mit den üblichen Chemikalien (1 %ige Milchsäure, oleinsaures Kupfer) behandelt. Die so behandelten Stücke zeigten in ihrer Tumorbildung keine Unterschiede, auch nicht gegenüber denjenigen Stücken, welche nach Anlegung von Bruchflächen bereits ohne chemische Behandlung zur Kallus- oder Tumorenbildung übergegangen waren.

Daß an Schnitt- und Bruchflächen oder in den unter ihnen liegenden Gewebemassen manche Stoffwechselvorgänge sich verschieden abspielen, wird durch die eben mitgeteilten Feststellungen nicht ausgeschlossen. Ich beobachtete an den Schnittflächen eine stärkere Oxydasenreaktion (Blaufärbung mit Guajaktinktur) als an den Bruchflächen, bin aber diesem Unterschied nicht weiter nachgegangen.

Noch auf eine andere Weise wurde versucht, die aus toten Zellen stammenden Stoffwechselprodukte in ihrer Wirkung auf die Gewebeneubildung zu prüfen. Freilich geht aus den von Haberlandt und seiner Schule ausgeführten Versuchen zunächst nur hervor, daß die „Nekrohormone" starke Wirkungen auf die Wundkorkbildung haben (Haberlandt 12); doch war bei den nahen ätiologischen und entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen, welche zwischen Wundkork und Kallus bestehen (vgl. Küster 8, 133), daran zu denken, daß auch der Vorgang der Kallusbildung von Nekrohormonen beeinflußt werden könnte. Letztere in einem rohen Verfahren zu gewinnen, versuchte ich in der Weise, daß ich Wurzelstücke von *Daucus* durch Zerschaben mit einem Messer in einen Gewebebrei verwandelte und diesen auf die Schnittfläche auftrug. Irgendwelche Wirkung dieser Behandlung habe ich — im Gegensatz zu Haberlandts positiven Ergebnissen an Kohlrabi- und Kartoffelknollen — nicht beobachten können.

Ferner wurden Versuche in der Weise angestellt, daß Wundflächen eines Schnittes oder die Hälfte eines solchen unter einem Wasserstrahle abgespült wurde, um aus den angeschnittenen Zellen die Plasmareste möglichst zu entfernen und so die Bildung von Abbauprodukten zu verhindern oder wenigstens einzuschränken, da sie nach Haberlandt (12) als „teilungsauslösende Wundhormone" wirken. Ihm dienten als Versuchsobjekte Kohlrabi- und Kartoffelknollen, von denen dünne Scheiben hergestellt wurden; an einigen wurde die Wundfläche kräftig abgespült, bei anderen blieb sie ungespült. Nach zehntägiger Kultur in feuchten Petrischalen zeigte sich, daß unter den abgespülten Wundflächen die Zellteilungen bedeutend spärlicher aufgetreten waren als unter den nicht gespülten. Hiermit glaubt Haberlandt die Wirksamkeit von Zersetzungsprodukten der getöteten Zellen erwiesen zu haben. Bei meinen Versuchen dagegen bildeten in den meisten Fällen die Scheiben und Scheibenhälften gleichmäßig, ohne Rücksicht auf ihre Vorbehandlung, den weißen Filz ihres Wundgewebes

aus. Nach langer Kulturzeit machte sich oft ein Unterschied in den kambialen Wucherungen zwischen beiden Versuchsreihen geltend; in anderen Fällen wieder ließ sich ein deutlicher Unterschied nicht mit Sicherheit feststellen. Ob auch hier für das Zustandekommen oder Ausbleiben der Wucherungen die „innere Beschaffenheit" der Wurzeln bedeutungsvoll war, konnte nicht festgestellt werden.

Versuche, die bei Tageslicht und bei Verdunkelung ausgeführt wurden, ließen hinsichtlich der Produktion von Geweben keinen Unterschied erkennen; dagegen entwickelt sich nach Küster (8, 97) der Kallus von *Populus* in Dunkelkulturen vielfach reichlicher als am Licht. Auch Simon (13) betont die hemmende Wirkung des Lichtes auf die Entwicklung von Kallus. Die Wirkung, die das Licht nach meinen Versuchen auf den im Wachstum begriffenen Kallus ausübte, bestand nur im Ergrünen seiner Zellen.

Auf die Wirkung der Luftversorgung einzugehen veranlaßte mich die Meinung Aulers (5), daß bei ungenügender Sauerstoffversorgung die Bedingungen für Gewebeneubildungen günstiger liegen. Er findet, daß Versuche mit nur gekratzten Scheiben in luftdicht verschlossenen Schalen schon nach etwa 10 Tagen „auf der gekratzten oberen Fläche der Scheiben Neubildungen derselben Art und mit derselben Lokalisation" zeigten, wie es bei den mit $^1/_{1000}$ Ameisensäure, Formamid und Acetamid behandelten Scheiben der Fall war; ferner stellte er fest, „daß der das Wachstum auslösende Reiz in den zuletzt geschilderten Versuchen nicht direkt durch Parasiten, chemische Stoffe oder Röntgenstrahlen geboten wird, sondern durch Stoffe, die offenbar in den Zellen unter den angegebenen Bedingungen entstanden sind". Mit Auler von anaërober Tumorbildung zu sprechen, scheint nicht empfehlenswert, da jede Gewebebildung Sauerstoffversorgung voraussetzt. Eine geringe Sauerstoffspannung oder unvollkommene Sauerstoffversorgung für die Förderung der Gewebebildung verantwortlich zu machen, scheint nach meinen Versuchen ebenfalls unzulässig. Auch ich habe zwar sehr oft auf der dem feuchten Boden zugewandten Seite starke Gewebeneubildungen beobachtet, während auf der anderen in trockener Luft befindlichen Seite diese Neubildungen ausblieben. Dies war freilich nur dann der Fall, wenn die aus Gründen der Polarität zur Kallusbildung besonders befähigte Seite nach unten gewandt war. Von der Wirkung der Polarität wird weiter unten noch die Rede sein.

Wenn nach den Angaben früherer Autoren der Aufenthalt in dampfgesättigter Luft für die Kallusbildung günstiger ist als Aufenthalt in trockener, so kann ich das auch für *Daucus* bestätigen, für deren Wurzeln reicher Feuchtigkeitsgehalt der Luft Voraussetzung der Kallusbildung ist; jedoch habe ich keinen Anlaß, den Unterschied im Feuchtigkeitsgehalt, der sich bei meiner Versuchsanstellung für die dem

Substrat aufliegende und die andere Seite des Wurzelstücks ergibt, für nennenswerte Unterschiede in der Kallusbildung verantwortlich zu machen.

Wenn es sich bestätigen sollte, daß die Berührung mit dem Boden, auch unabhängig von allen aus der Polarität sich ergebenden Beziehungen, der Kallusbildung förderlich sei, wie Auler es für seine Versuche in Anspruch nimmt, so wäre zu prüfen, ob vom Boden her eine Infektion mit tumorbildenden Bakterien den Anlaß dazu geben kann. —

Da es mir nicht gelang, das unterschiedliche Verhalten der Wurzelstücke auf ungleiche äußere Bedingungen zurückzuführen, so versuchte ich meine vergleichenden Versuche mit Material anzustellen, bei welchem die im Objekt selbst begründeten Unterschiede auf ein Minimum herabgesetzt waren. Ich verfuhr hierzu in der Weise, daß eine Wurzel in zahlreiche Scheiben zerlegt wurde, und diese abwechselnd behandelt wurden und unbehandelt blieben; oder daß jede Scheibe halbiert wurde, wonach die eine Hälfte behandelt wurde, und die andere unbehandelt oder nur mit Wasser behandelt als Kontrollstück blieb. Bei der Halbierung der Schnitte wurde darauf geachtet, daß Scheiben der nämlichen Wurzellängshälfte die gleiche Behandlung erhielten. Nach Blumenthal (3) wurde die Schnittfläche vor Behandlung mit Milchsäure mit einer Platinnadel abgekratzt, wie er es bei Impfungen mit *Bact. tumefaciens* zu tun pflegte. Derselben Methode bediente sich Auler (5), weil er durch diesen traumatischen Reiz ein besseres Wachstum der Geschwulst gewährleisten zu können meinte.

Mit Wasser und organischen Säuren behandelte Scheiben und Scheibenhälften stimmten oft dermaßen überein, daß sie leicht verwechselt werden konnten. (Abb. 1.) Niemals wurde beobachtet, daß die beiden Hälften eines Wurzelstückes, von welchen eine der chemischen Vorbehandlung unterworfen worden und die andere unbehandelt geblieben war, sich hinsichtlich der Neubildungen verschieden verhalten hätten. Scheiben, bei denen nur eine Hälfte Neubildungen zeigte, wurden also nicht beobachtet.

Eine fraktionierte Bepinselung, die von Bittmann (4) an Wurzelscheiben von *Daucus carota*, *Apium graveolens*, *Petroselinum sativum* und *Brassica oleracea* mit einer sterilen 1 %igen Milchsäurelösung jeden zweiten Tag ausgeführt wurde, ließ nach genanntem Autor an *Petroselinum sativum* und *Brassica oleracea*-Scheiben Wucherungen auftreten, während solche an Scheiben von *Daucus carota* und *Apium graveolens* innerhalb von zwei Monaten ausblieben. Eine fraktionierte Behandlung mit 1 %iger Milchsäurelösung, die von mir 3 Wochen lang jeden Tag, zehnmal alle zwei Tage, siebenmal alle drei Tage und fünfmal alle vier Tage vorgenommen wurde, ließ nur eine ganz schwache Andeutung von Neubildungen im Kambiumring aufkommen, wohl des-

wegen, weil die zur Neubildung angeregten Zellen frühzeitig in der Entwicklung aufgehalten wurden, da alle neugebildeten Zellen durch die nachfolgende Bepinselung wieder zum Absterben gebracht wurden oder von ihrer Entwicklungsfähigkeit immer mehr einbüßten. Über das Verhalten unbehandelter oder mit Wasser behandelter Kontrollstücke teilt Bittmann (4) nichts mit. Nach meinen Versuchen hat solche Vorbehandlung keinen Einfluß auf die Kallusbildung. Dort, wo junge



Abb. 1.

Die oberen Hälften der halbierten Mohrrübenscheiben wurden mit Wasser, die dazu gehörigen anderen Hälften mit 1%iger Milchsäure behandelt.

Abb. 2.

Erste Art von Neubildungen an verwundeten Mohrrübenscheiben. Die linke Wurzelscheibe wurde mit 1%iger Milchsäure, die rechte Wurzelscheibe mit Wasser behandelt.

Wucherungen wieder mit Milchsäure überpinselt wurden, erhoben sich oft wieder Neubildungen.

Angeregt durch die Versuche Jesenkos (14), der feststellte, welche Wirkung eingepreßter verdünnter Alkohol und reines Wasser auf das Austreiben der Knospen abgeschnittener Zweige hatte, infiltrierte ich Wurzelscheiben unter der Wasserstrahlpumpe mit Wasser und 1%iger Milchsäure. Mehrere Wurzelscheiben tauchten in zylindrischen Gläschen in die zur Injektion bestimmte Flüssigkeit und wurden unter dem Rezipienten der Wasserstrahlpumpe evakuiert bis keine Luftblasen mehr

aufstiegen, dann sorgfältig mit Fließpapier abgetrocknet und in Glasschalen auf Sand kultiviert. Wenige Tage nach dieser Behandlung unterschieden sich die mit 1%iger Milchsäure von den mit Wasser behandelten Scheiben durch die blendend weiße Farbe ihrer Schnittflächen. Die meisten verfaulten von innen her. Nach 1½monatiger Kultur fielen auch noch die letzten Objekte der Fäulnis zum Opfer, ohne Neubildungen produziert zu haben. Die mit Wasser infiltrierten Scheiben dagegen ließen Neubildungen derselben Art aufkommen, wie sie auch nach Verwundung entstanden, nur um etwa 10 Tage später.

Wurzeln, die einen Tag lang in Wasser, in 0,001%ige, 0,01%ige, 0.1%ige und 0,5%ige Milchsäurelösung gestellt worden waren und diese mit dem Transpirationsstrom aufgenommen hatten, ließen Gewebewucherungen nach derselben Zeit und in demselben Maße auftreten, wie bei den Infiltrationsversuchen.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der bei der Beurteilung der Versuchsobjekte und ihrer Fähigkeit zur „Tumoren"-Bildung nicht außer acht gelassen werden durfte, war der der Polarität. Wie in vielen anderen Beziehungen verhalten sich Scheitel und Basis eines Sproß- und Wurzelstückes auch hinsichtlich ihrer Gewebeneubildungsvorgänge verschiedenartig. (Simon 13, Němec 15, weitere Literatur bei Küster 8, 99). Auch bei Mohrrübenscheiben sind diese Unterschiede deutlich und zeigten sich in der Weise, daß nur auf der dem Wurzelende zugekehrten Schnittfläche sich deutliche Kallusbildung entwickelte, gleichgültig, ob die Schnittfläche dem feuchten Fließpapier, Sand, Kokes oder der Mistbeeterde auflag oder frei in den feuchten Raum der Schalen hineinragte. Diese Beobachtungen stimmen mit denen von W. Magnus (16) und Gleisberg (17) überein. Wurden basale oder apikale oder beide Schnittflächen mit den vorher erwähnten Chemikalien behandelt, so erhoben sich nur auf der aus Gründen der Polarität geeigneten Schnittfläche, d. h. auf der dem Wurzelpol entsprechenden, deutliche Kallusbildungen.

Das Gesagte bringt eine Regel zum Ausdruck, die nur äußerst selten Ausnahmen zeigte. So beobachtete ich unter den zahlreich angestellten Versuchen an Scheiben, die einer Wurzel entstammten und mit Wasser behandelt worden waren, daß ausnahmsweise die Sproßseiten Neubildungen zeigten, die sich flächenmäßig über die Schnittfläche des Kambiums und der Innenzonen ausbreiteten und intensiv grün gefärbt waren. Bei einem zweiten Objekt, das mit Gewebebrei behandelt worden war, zeigte sich am Sproßpol im Rindenparenchym eine isolierte, perlartige, grün gefärbte Neubildung. Auch Auler (5) beobachtete an Mohrrübenscheiben, die in verschlossenen Gefäßen kultiviert wurden, Neubildungen an der „gekratzten oberen Fläche", während Blumenthal (3) und Bittmann (4) nichts darüber mitteilen, auf welcher Seite sie Neubildungen beobachtet haben.

In derselben Weise wie früher wurden auch Versuche mit Längsschnitten und Längsrissen durch die Möhre angestellt. Während auf Querschnitten die Erscheinung der Polarität stets auffallend zu Tage trat, war eine solche bei Längsschnitten und Längsrissen nicht zu beobachten; vielmehr überzogen sich die mit Wasser und organischen Säuren behandelten Schnitt- und Rißhälften überall gleichmäßig mit einem weißen Filz von Wundpapillen; später traten kallusartige Neubildungen auf, ohne daß zwischen den oberen und unteren Teilen der Wurzel ein quantitativer Unterschied zu Tage getreten wäre.

Während die sonst zu Versuchen benutzten Scheiben eine durchschnittliche Höhe von 4 cm hatten, wurden auch mit Scheiben von ½ cm Höhe Versuche angestellt. Sie wurden in der gewohnten Weise in Petrischalen auf feuchtem Sand oder Fließpapier kultiviert. Es bildeten sich auch hier ohne Rücksicht auf Polarität auf beiden Seiten weiße Gewebehöcker aus, besonders stark im Gebiet des Kambiums. Die später entwickelten Kalluswucherungen zeigten dieselbe Abhängigkeit von den Wirkungen der Polarität wie die der großen Wurzelstücke. Sie erreichten aber nicht die Größe wie an letzteren.

Bei der großen Zahl der von mir angesetzten Versuche konnte es nicht ausbleiben, daß ich eine Reihe von Beobachtungen sammelte, die sich auf Entwicklungsgeschichte der Gewebeneubildungen und die pathologische Anatomie meiner Objekte beziehen. Über einige von ihnen werde ich Bericht erstatten, aus welchem gleichzeitig hervorgehen wird, wie verschiedenartig die Kallusbildung verlaufen kann, was für verschiedene Formen die Gewebeneubildungen anzunehmen imstande sind, und welchen Fehlschlüssen diejenigen Beobachter sich aussetzen dürften, die von einer allzu geringen Zahl der Versuchsobjekte und der Gewebeneubildungen allgemeine Schlüsse zu ziehen versuchen. Ein Hinweis auf diese histologischen Beobachtungen scheint umso mehr angezeigt, als die früheren Autoren in ihren Arbeiten auf diese Einzelheiten nicht eingegangen sind.

Die Schnittflächen der *Daucus*-Rüben bekommen nach einigen Tagen einen mehr oder weniger starken weißlichen Schimmer durch die lufthaltigen, abgestorbenen Zellen. Bei den mit Säuren behandelten Wundflächen sind oft die Schnittflächen völlig mit einer weißen Schicht überzogen.

Die auffallendsten Gewebewucherungen bei *Daucus carota* sind Neubildungen zweierlei Art:

Nach einigen Wochen erheben sich, über die ganze Schnittfläche verbreitet, deutliche kugelige, weiße Erhebungen, die oft zusammenfließen, sodaß die ganze Wundfläche das Aussehen eines weißen, filzigen

Belages annimmt (Abb. 2). Ihre Bildung ist im Kambium im doppelten Sinne gefördert: hier erscheinen sie zuerst und entwickeln sich am dichtesten. Aber auch die außerhalb des Kambiums liegenden Schichten beteiligen sich an ihrer Produktion. Die mikroskopische Untersuchung zeigt kugelige, halbkugelige, gestreckte und gekrümmte Zellen,

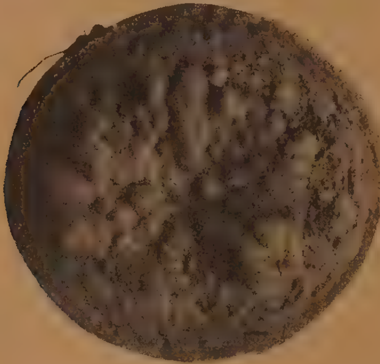


Abb. 3.
Mit 1%iger Milchsäure behandelte *Daucus*-Querscheibe.



Abb. 4.
Mit Wasser behandelte *Daucus*-Querscheibe.

die große Interzellularräume zwischen einander freilassen. Ähnliche Gebilde hat W. Magnus (16) als „Wundhaare“ beschrieben. Auf ihren Außenwänden fallen farblose, tropfenähnliche Protuberanzen auf, die den von Vöchting (18) für Kohlrabi beschriebenen, aus Pektinverbindungen bestehenden entsprechen.



Abb. 5.
Die obere Hälfte der *Daucus*-Querscheibe wurde mit 1%iger Milchsäure, die untere mit Wasser behandelt.

Von dieser Art der Neubildungen unterscheidet sich deutlich das eigentliche Kallusgewebe. Im wesentlichen verläuft die Kallusbildung in der Zone des Kambiumringes und zeigt sich dementsprechend als ringförmiger Wulst. Daneben kommen Fälle vor, in welchen dieser zentripetal ausstrahlend auf die Innenzone übergreift (Abb. 3) und wie ein flaches Polster der Schnittfläche aufsitzt und durch weiteres Auswachsen zu einem kuppelartigen Gebilde wird (Abb. 4). Bei anderen Objekten wieder kommen perlförmige Kallusbildungen in der Kambiumzone zustande, die später zusammenwachsen

(Abb. 5 und 6). Je näher die Schnitte dem Wurzelhals liegen, umso mehr neigt die Kallusbildung zu isolierter Höckerbildung, eine Erscheinung, die auch schon W. Magnus (16) aufgefallen ist. Während die Kallusbildung am stärksten im Kambium und dem Gebiet des Xylems auftritt, ist sie im Rindenparenchym nur spärlich. Hier und da erheben sich isolierte

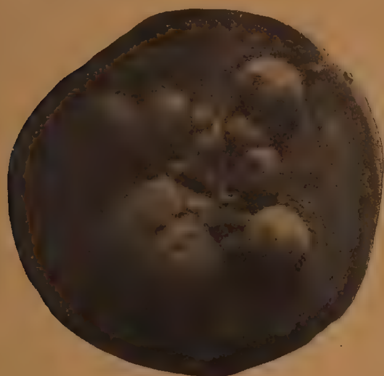


Abb. 6.
Kallusbildung nach Verwundung.



Abb. 7.
Kallusbildung nach Verwundung.
Die Seitenwurzel wurde getroffen.

perlartige, grüngefärbte Neubildungen (Abb. 5). Wird beim Durchschneiden eine Seitenwurzel getroffen, so zeigt sich auch über ihr ein mächtiges Anschwellen (Abb. 7).

Ferner beobachtete ich an Objekten, gleichviel, ob sie mit Wasser oder organischen Säuren behandelt oder ohne jegliche Behandlung gelassen worden waren, das charakteristische Auftreten von Neubildungen an der dem Wurzelpol zugewandten Wundfläche, und überdies in beträchtlichem Abstande von dieser (etwa 2 cm) das Auftreten von halbkugeligen oder zylindrischen Gewebewülsten (Abbild. 9). Ihre äußere Gestalt legte es nahe, sie mit unvollkommen entwickelten Wurzeln zu vergleichen. Herr Professor Küster machte mich auf die an Kürbistrieben auftretenden Geschwülste aufmerksam, die Sachs (19) vor langer Zeit für entgipfelte Pflanzen beschrieben und auf anomales Wachstum normaler Wurzelanlagen zurückgeführt hat. Ähnliches lag vielleicht auch hier vor. Die Anatomie der Wucherung gab freilich hierüber keine endgültige Auskunft. Der histologische Bau zeigte im wesentlichen dasselbe wenig



Abb. 9.
Auftreten von halbkugeligen Gewebewülsten bei *Daucus carota.*

differenzierte Parenchym, wie es von Kalluswülsten her bekannt ist. Von solchen unterschied sich freilich die hier beschriebene Wucherung ätiologisch und entwicklungsgeschichtlich dadurch, daß sie weder an der Wundfläche entstand, noch mit dieser durch anomale Gewebe irgendwelcher Art verbunden war. Solche Erwägungen geben dem Vergleich der *Daucus*-Wucherungen mit den Beobachtungen von Sachs, die ihrerseits wohl als Folgen irgendwelcher Korrelationsstörungen (Küster 8) zu bewerten sind, einige Berechtigung.



Abb. 8.
Anthozyanbildung in den um die Gefäße herumliegenden Zellen einer Pferdemöhre.

Ich kehre hiernach zur Schilderung der an der Wundfläche entstandenen Wucherungen zurück. An dieser fiel die intensive Grünfärbung des unter dem Kallus liegenden normalen Gewebes auf, und dieser Teil des normalen Gewebes gab mit Guajaktinktur auch eine besonders starke Oxydasenreaktion. Die mikroskopische Untersuchung der Wucherung zeigte ein parenchymatisches Gewebe. Später wandelten sich einige der Kalluszellen durch Verdickung und Verholzung ihrer

Wände zu Tracheiden um. Bei einigen wurde sogar Wurzelbildung beobachtet. Ähnliches haben Auler (5) an mit *Bact. tumefaciens* behandelten Mohrrübenscheiben, und Friedmann, Bendrix, Hassel und W. Magnus (28) für *Beta* beschrieben.

An den mit Pferdemöhren und Mohrrüben angestellten Versuchen beobachtete ich, wie die mit Wasser und organischen Säuren behandelten Schnittflächen oft eine rotviolette Farbe annahmen. Die Intensität der Farbe nahm nach dem Wurzelende hin zu. Die mikroskopische Untersuchung zeigte Anthozyanbildung in den Holzparenchymzellen (Abb. 8). Beispiele für histogenetische Wirkungen, die von den Gefäßen ausgehen, sind bereits in großer Zahl bekannt (Küster 20). Im vorliegenden Falle handelte es sich um eine im ausgebildeten Gewebe nach gewaltsamem Eingriff zutage tretende Wirkungsweise. Leichte Anthozyanentwicklung von rotblauer Tönung war übrigens an meinem *Daucus*-Material schon unabhängig von jedem Trauma, namentlich an der Oberfläche der Rübenköpfe, wahrzunehmen. Daß bei manchen *Daucus*-Varietäten eine kräftige Blaurotfärbung der Wurzel auftritt, ist bekannt. —

Manche Erwägungen hatten die Autoren, die ihre Aufmerksamkeit den nach Behandlung mit organischen Säuren entstandenen Neubildungen geschenkt hatten, dazu geführt, diese vegetabilischen Geschwülste mit den krebsigen Neubildungen des Tier- und Menschenkörpers zu vergleichen. (Bittmann 4, Auler 5). Nicht nur an der Schnittfläche entstehen gewaltig heranwachsende Kallusmassen, sondern auch die unter der Wundfläche liegenden Gewebeschichten nehmen an der abnormen Gewebebildung teil. Diese Beobachtung hatte zu der Vermutung geführt, daß sich die pflanzlichen Geschwülste durch infiltrierendes Wachstum, welches den Karzinomen ihre zerstörende Wirkung auf den erkrankten Tier- und Menschenkörper gibt, ausdehnen können. So beschreibt Blumenthal (3) für seine mit 1%iger Milchsäure behandelten Mohrrübenscheiben „ein Eindringen von einzelnen strangartigen Fortsätzen in die Tiefe des Gewebes“, und Bittmann (4) sah nach periodischer Bepinselung mit 1%iger Milchsäure an Petersiliescheiben, wie „die Zellen des Neugewächses . . ., ohne eine Grenzmembran zu bilden, in die Seiten und die Tiefe des Nachbargewebes eindringen, es verdrängen und in ziemlich langen Streifen und Keilen im normalen Gewebe fortwachsen“. Ganz ähnliche Beobachtungen machte der Autor an Gemüsekohlscheiben. Auch ich konnte bei meinen Versuchen diese Beobachtung bestätigen. Die Deutung freilich, welche die genannten Autoren für jene Erscheinung geben, widerspricht allen längst bekannten Erfahrungen der pathologischen Pflanzenanatomie. Wie schon seit Jahrzehnten bekannt, nehmen nicht nur die unmittelbar an der Wunde gelegenen Zellen des Kambiums an der Pro-

duktion von Wundgewebe teil, sondern auch die in beträchtlichem Abstand von ihr gelegenen Kambiumzellen. Ihr Wachstum führt zur Bildung dessen, was der Gärtner „Lohdenkeile“ nennt (Küster 8, 86), und nichts wäre verfehlter als diese für ein Produkt zu halten, das von der Wundfläche her sich in das Gewebe der Wurzel vorgeschoben und dieses in irgend einem Sinne „infiltriert“ hätte. Auch bei *Daucus* treten solche Lohdenkeile auf. Auf Längsschnitten, in welche man die mit kräftigen Neubildungen besetzten Versuchsstücke zerlegt, sind sie schon mit bloßem Auge deutlich sichtbar, bringen es aber niemals, soweit meine Erfahrungen reichen, zu so gewaltigen Ausmaßen, welche die Lohdenkeile von Ulmen- und Pappelstecklingen in kürzester Zeit erreichen. Hierbei möchte ich auf den von Blumenthal und Hirschfeld (29) gut gezeichneten Lohdenkeil auf Mohrrübenscheiben hinweisen.

Blumenthal spricht von der histologischen Ähnlichkeit, welche die nach Verwundung entstehenden Kallusbildungen mit den von ihnen durch Milchsäure erzeugten Tumoren verbindet. In seiner Veröffentlichung von 1924 (3) greift Blumenthal auf frühere Äußerungen über denselben Gegenstand zurück und will „die Meinung nicht für alle Fälle aufrecht erhalten, daß die Kallusbildung sich nur quantitativ und nicht auch qualitativ von den Tumefacienstumoren zu unterscheiden brauche. Wir haben bei neuen Versuchen, Kallusbildung zu erzeugen, größere Wucherungen erzeugt, die uns gestatteten, diese Verdickungen in größerer Ausdehnung als früher histologisch zu betrachten, und wir haben in diesem Falle, . . . , ein regelmäßiges Wachstum der gewucherten Zellen beobachtet, das sich auch qualitativ gegenüber dem wilden Durcheinander der Milchsäuretumoren unterschied. Trotzdem ist es ja möglich, daß das Wachstum bei den Kratzversuchen, die zur Kallusbildung führen, sich verschieden verhält, und daß unter Umständen auch Bilder erzielt werden, welche denen der Milchsäure- und Tumefacienstumoren wieder ähnlicher sind. Wie dem auch sei, das Wachstum der Kallustumoren konnte bisher von uns niemals zu der Größe gebracht werden, wie wir sie bei Tumefaciens- und auch bei Milchsäuretumoren zu sehen bekamen.“ Dieser Auffassung kann ich mich insofern anschließen, als in der Tat zwischen kleinen und großen Kalluswucherungen und selbst den Kallusriesen, die nach Tumefaciensimpfungen entstehen, kein grundsätzlicher Unterschied in der histologischen Struktur aufzudecken ist. Auch bei den nach Verwundung bei Ausschluß exogener chemischer Reizungen und bei Ausschluß der Tumefaciensimpfung entstandenen Kalluswucherungen waren die von Blumenthal als „anarchistisch“ bezeichneten Wachstumserscheinungen und Zellgruppierungen außerordentlich häufig. Daß ich der im zitierten Satz enthaltenen Behauptung Blumenthals, nach welcher Milchsäure-

tumoren größer wären als die ohne Milchsäurereizung entstehenden Kalluswucherungen, nicht zustimmen kann, ergibt sich aus dem oben Gesagten von selbst.

II. Versuche an Wurzeln und Blättern anderer Arten.

In ähnlicher Weise wie Wurzelscheiben von *Daucus* wurden auch solche von *Cochlearia armoracia* behandelt. Auch hier zeigten verschiedene Wurzelstücke Unterschiede in der Kallusbildung. Nach Rechinger (21) ist die Kallusbildung am Sproßende gefördert. Ich konnte diese Feststellung nicht bestätigen. Wohl zeigte eine große Anzahl ein günstiges Kallusbildungsvermögen an der morphologischen Oberseite, aber das Auftreten von Neubildungen an der morphologischen Unterseite war ebenso häufig. Schon nach einer Woche zeigten sich, gleichviel ob die Stücke mit Wasser oder organischen Säuren behandelt worden oder unbehandelt geblieben waren, die ersten Kalluswucherungen, die später zu mächtigen Geschwülsten heranwuchsen und oft die ganze Schnittfläche bedeckten. Auch hier wurde wieder die weiße, abgestorbene, oberflächliche Zellschicht durchbrochen und ihre noch locker aufsitzenden Fetzen in die Höhe gehoben. Die Lebensdauer des saftigen Kallus von *Cochlearia* war sehr kurz. Auch bei dieser Gattung wurde die Entwicklung des Kallus durch fraktionierte Bepinselung gehemmt. Wurden hervorgequollene Wucherungen überpinselt, so bildeten sich oft wieder neue, hellgrüne Erhebungen. — Gleiches Verhalten zeigten die mit Wasser und organischen Säuren behandelten Längsschnitte.

Auch bei Wurzeln von *Raphanus sativus* und *Brassica napus* var. *esculenta*, die mit Wasser oder mit 1 %iger Milchsäure behandelt worden waren, ließ sich kein wachstumfördernder Einfluß der Säure auf die Kallusbildung beobachten. Die hervorwuchernden Neubildungen waren nicht wahllos über die Wundfläche zerstreut, sondern lagen zwischen den zu tangentialen Bändern vereinigten Gefäßgruppen. Was die polaren Unterschiede betrifft, so neigte die morphologische Unterseite stärker zur Kallusbildung als die morphologische Oberseite.

Wurzelstücke von *Scorzonera hispanica* und *Taraxacum officinale* wurden nur mit Wasser und 1 %iger Milchsäure behandelt. Fast alle Wurzelstücke, ob mit Wasser oder Säure behandelt oder nicht, entwickelten zunächst gleich stark Kallus an der basalen Schnittfläche, während später auch die apikale Schnittfläche solchen lieferte. Während bei *Taraxacum*-Stücken schon nach 10 Tagen Kallusbildung auftrat, brauchten Wurzelstücke von *Scorzonera* 4 Wochen dazu. Beide Kalli waren imstande, Wurzeln und Sprosse zu bilden. —

Eine geringe Zahl von Versuchen wurde mit Blättern angestellt.

Die Frage, ob nach lokaler Anwendung von Giftstoffen auf Blätter diese zur Produktion abnormer Gewebe angeregt werden, ist schon mehrfach behandelt worden. So beschrieb v. Schrenk (22) „intumescences formed as a result of chemical stimulation". Er erhielt diese Gewebeneubildungen dadurch, daß er die Blätter seiner Versuchspflanzen mit Lösungen verschiedener Kupferverbindungen fein übersprühte. Wie Küster (23) gezeigt hat, ist der Schluß v. Schrenks, daß Kupfer formative Effekte von besagter Art auslöse, nicht als erwiesen zu betrachten. Bei v. Schrenks Versuchen handelte es sich um Kallusbildungen, die an kleinsten nekrotischen Feldern hervorwucherten, ebenso wie bei Küsters Versuchen nach Läsion durch eine Bürste. In demselben Sinne deutet Küster auch seine Beobachtungen an Fruchtschalen von *Pisum* (23), auf welche er kleine Tropfen einer sehr verdünnten Lösung von milchsaurem Kupfer aufgetragen hatte. Auch die Versuche Haberlandts (24) an *Conocephalus*, deren Blätter nach Bepinselung mit einer Sublimatlösung zur Bildung von „Ersatzhydathoden" angeregt wurden, stimmen mit den Versuchen v. Schrenks überein. Auch bei Haberlandts Experimenten entstanden auf den Blättern durch Abtötung der empfindlichen Hydathoden nekrotische Stellen, und an ihnen wucherten die „Ersatzhydathoden" hervor, ebenso wie bei *Brassica*-Blättern nach lokaler Kupfervergiftung. In demselben Sinne sind auch die Versuche von Smith (25) zu deuten, der Gewebeneubildungen auf der spaltöffnungsreichen Unterseite von Blättern auftreten sah, nachdem dieselben in einer Atmosphäre von Äthylalkohol und Essigsäure gestanden hatten. Wenn nach Vergiftung mit chemischen Lösungen an den nekrotischen Feldern Gewebewucherungen entstanden, so handelte es sich bei ihnen offenbar um dieselben Produkte, die auch nach Verwundung entstanden. Wie von Küster (23) wurden auch von mir Blätter von *Brassica sabauda* an den Pflanzen, die in ein Mistbeet verpflanzt worden waren, durch sanfte Schläge mit einer Roßhaarbürste verletzt und nach dieser Verwundung mit Wasser und 1%iger Milchsäure behandelt. Schon wenige Tage danach bildeten sich an den mit Wasser und 1%iger Milchsäure behandelten Wundstellen kleine, farblose, kurzlebige Gewebehöcker vom Typus der Intumeszenzen. —

Schließlich untersuchte ich noch die Samen von *Vicia faba*, *Pisum sativum* und *Citrus aurantium*. Die in Wasser gequollenen Samen wurden, nachdem die Keimwurzel die Samenschale durchbrochen hatte, quer durchschnitten und mit Wasser, 1%iger Milchsäure behandelt oder unbehandelt gelassen. Nach wenigen Tagen nahmen die Wundfläche und oft auch die darunter liegenden Zellen eine rotbraune Färbung an. Die auf den Schnittflächen auftretenden Wucherungen glichen kugeligen oder halbkugeligen Höckern. Die Kallusbildung trat bei *Vicia*

und *Pisum* zuerst und am stärksten an den der Keimwurzel abgewandten Samenhälften auf.

Auch hier ließ sich das normale Wundgewebebildungsvermögen durch chemische Reize nicht fördern. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, wie sich die unter der Schnittfläche liegenden Zellen senkrecht zu dieser strecken und oft ohne erkennbare Gesetzmäßigkeit teilen. Aus diesen regellos orientierten Parenchymzellen differenzieren sich hie und da Trachëiden, die oft in Form isolierter kugeliger Zellgruppen auftreten. In anderen Fällen bilden sich Gefäße aus, die sich an die des Mutterbodens anschließen. —

* * *

Schließlich möchte ich noch die auf Pflanzen auftretenden „Tumoren“ erwähnen, die durch *Bact. tumefaciens* hervorgerufen werden. Die Tumorbildung gleicht in gewisser Beziehung einer gesteigerten Kallusbildung. Für die Beziehung zwischen Kallus und Neubildung durch *Bact. tumefaciens* ergibt sich aus Versuchen von W. Magnus (16), daß an dem aus Gründen der Polarität für die Kallusbildung geeigneten Wurzelende, wie an dem hierfür nicht geeigneten Sproßende der Rübe durch *Bact. tumefaciens* an der Wundfläche Gewebewucherungen hervorgerufen werden. Diese sind an dem Wurzelende gefördert und übertreffen um das Vielfache die normale Kallusbildung. Also nur dort, wo sich normalerweise Kallus bildet, erfolgt auch nach *Bact. tumefaciens*-Infektion eine ausgiebige Gewebeneubildung. Bei Pflanzen scheint das Eindringen in eine frische Wunde eine wesentliche Voraussetzung für die Wirksamkeit des *Bact. tumefaciens* zu sein, und die Tumorbildung in irgendeiner Beziehung zur Wundgewebebildung zu stehen (Friedmann und W. Magnus, 26). Weder Aufpinseln von Tumefaciens-Kulturen, noch die mit *Bact. tumefaciens* angereicherte Erde vermag eine Geschwulstentwicklung einzuleiten, wie das bei den durch Verwundung geschädigten Zellen der Fall ist (W. Magnus 16). So läßt sich vielleicht auch das Wachstum pflanzlicher Tumoren nach Infektion mit *Bact. tumefaciens* als eine gesteigerte Wundreizwirkung verstehen; auch Smith weist auf die Möglichkeit hin, daß neben der Infektion die Wundlegung selbst die notwendige Bedingung der Tumorbildung sei. Smith (27) hatte in seiner Arbeit über die durch *Bact. tumefaciens* hervorgerufenen Geschwulste es für wahrscheinlich gehalten, daß die Tumoren durch Stoffwechselprodukte ihres Erregers, vermutlich eine Säure, entstehen. Auf Grund dieser Vermutung experimentierten nun Blumenthal und Hirschfeld (3) mit abgetöteten Kulturen und Bouillonfiltraten an Mohrrübenscheiben und Pelargonien, jedoch mit negativem Erfolg. Versuche mit 1 %iger Milchsäure dagegen ließen auf Mohrrübenscheiben Tumoren entstehen, die histologisch den Tumefacienstumoren glichen.

Dieses Ergebnis wäre nun ein wichtiger Beitrag von grundsätzlicher Bedeutung, weil mit ihm gesagt wäre, daß bei Pflanzen anscheinend gleichartiges Tumorwachstum experimentell auch ohne die Lebenstätigkeit eines Parasiten erzeugt werden könnte, und würde gleichzeitig die von Smith geäußerte Vermutung bestätigen. Nach meinen Untersuchungen war aber das Entstehen von Neubildungen auf Mohrrübenscheiben und anderen Objekten auf keine spezifische Wirkung der Milchsäure oder der anderen benutzten organischen Säuren zurückzuführen. Schon die Verletzung allein ließ Wucherungen in demselben Maße entstehen. Die Möglichkeit, daß die nach Verwundung auftretenden Wucherungen durch Stoffe veranlaßt werden, unter welchen sich auch irgendwelche wirksamen, durch „Stagnationsgärung" (Auler 5) entstandene Säuren befinden, bedarf weiterer Prüfung; daß die Milchsäureversuche der genannten Autoren eine Stütze für solche Vermutungen brächten, muß aber entschieden bestritten werden. Welcher Art die Stoffwechselprozesse sind, welche nach Verwundung eine Kallusbildung oder nach Impfung eine Tumefaciensgalle entstehen lassen, bleibt zunächst völlig unklar.

Zusammenfassung der Resultate:

1. Weder an Wurzeln von *Daucus carota* noch an anderen Objekten gelingt es, durch Behandlung mit Milchsäure oder anderen Säuren der Fettreihe, andere Wucherungen zu erzielen, als sie an denselben Objekten auch ohne chemische Reizung entstehen.

2. Das ungleichmäßige Verhalten der von den Autoren geprüften Schnittflächen der *Daucus*-Rüben ist zumal bei einer geringen Versuchszahl geeignet, falsche Vorstellungen von den Neubildungsleistungen chemisch behandelter und nicht behandelter Objekte zu geben. Besonders wichtig ist bei der Beurteilung der an *Daucus* gewonnenen Erfahrungen die Tatsache, daß nur der Wurzelpol jedes Stückes imstande ist, Neubildungen zu produzieren.

Zum Schlusse möchte ich es nicht versäumen, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. E. Küster, an dieser Stelle für die Anregung und stete Förderung der vorliegenden Arbeit, sowie das Entgegenkommen, das er mir jederzeit erwiesen hat, meinen allerherzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1) B. Silberberg: Stimulation of storage tissues of highes plants by zinc sulphate. (Bull. Torr. bot. Club 1909, **36**, 489.) Zitiert nach Küster: Pathologische Pflanzenanatomie, 3. Aufl., Jena 1925, 446.

2) M. Popoff: Stecklingsbewurzelung und Pfropfung nach Stimulation. Zellstimulationsforschung 1924, **1**, 107.

3) F. Blumenthal und P. Meyer: Über durch *Acidum lacticum* erzeugte Tumoren auf Mohrrübenscheiben. Zeitschr. f. Krebsforschung 1924, **21**, 250.

4) O. Bittmann: Ein Beitrag zur künstlichen Erzeugung atypischer Zellenproliferation bei den Pflanzen. Zeitschr. f. Krebsforschg., 1925, **22**, 291.

5) H. Auler: Über chemische und anaërobe Tumorbildung bei Pflanzen. Zeitschrift f. Krebsforschg. 1925, **22**, 393.

6) B. Němec: Über Pflanzengeschwülste und ihre Beziehungen zu den tierischen Geschwülsten. Tschechisch; vgl. Bot. Zentralblatt 1913, **123**, 409; Zentralblatt f. Bakteriologie, 2. Abt., 1923, **58**, 164.

7) L. Petri: Sulla produzione sperimentale di iperplasie nelle piante. Rendic. Accad. Lincei (5), **22**, II. Sem., 509—514. Vgl. Zentralbl. f. Bakteriologie, 2. Abt., 1923, **58**, 164.

8) E. Küster: Pathologische Pflanzenanatomie, 3. Aufl., Jena 1925.

9) E. Küster: Über experimentell erzeugbare Gallen. Naturwissensch. Monatshefte, 1925, **6**, Heft 1, 20.

10) E. Küster: Neubildungen am Pflanzenkörper. Bethes Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, 1927, **14**, 1195.

11) H. Fitting: Untersuchungen über die Auslösung von Protoplasmaströmung. Jahrb. f. wiss. Bot., 1925, **64**, 332.

12) G. Haberlandt: Zur Physiologie der Zellteilung. 6. Mitteilung, Sitzungsber. der Preuß. Akad. d. Wiss. 1921, 221.

13) S. Simon: Experimentelle Untersuchungen über die Differenzierungsvorgänge im Kallusgewebe von Holzgewächsen. Jahrb. f. wiss. Bot. 1908, **45**, 468.

14) Fr. Jesenko: Einige neue Verfahren, die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen. Ber. d. Deutsch. bot. Gesellschaft 1911, **29**, 273.

15) B. Němec: Studien über die Regeneration, Berlin 1905, 297.

16) W. Magnus: Wundkallus und *Bact. tumefaciens*. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft 1918, **36**, 20.

17) W. Gleisberg: Wundgewebebildung bei Rüben und Gehölzreisern. Zellstimulationsforschung 1925, **1**, 447.

18) H. Vöchting: Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers, Tübingen 1908, 32.

19) J. Sachs: Gesammelte Abhandlungen 1893, **2**, 1172.

20) E. Küster: Botanische Betrachtungen über Gewebekorrelationen. Biologisches Zentralblatt, 1923, **43**, 301.

21) C. Rechinger: Untersuchungen über die Grenzen der Teilbarkeit im Pflanzenreich. Verh. Zool. bot. Gesellschaft, Wien 1893, **43**, 310.

22) H. v. Schrenk: Intumescences formed as a result of chemical stimulation. (Missouri botan. garden 1905, 125), zitiert nach Küster: Pathologische Pflanzenanatomie, 3. Aufl. Jena 1925, 446.

23) E. Küster: Histologische und experimentelle Untersuchungen über Intumeszenzen. Flora 1906, **96**, 527.

24) G. Haberlandt: Über experimentelle Hervorrufung eines neuen Organs bei *Conocephalus ovatus* Trec. Festschrift für Schwendener, 1899, 104.

25) E. F. Smith: Mechanism of Tumor Growth in Crown-Gall. Journal of Agricultural Research. Washington Government Printing Office 1917. **8**, Nr. 5. Plate 56.

26) U. Friedmann und W. Magnus: Das Vorkommen von pflanzentumorenerzeugenden Bakterien im kranken Menschen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft 1915, **33**, 96.

27) E. Smith, N. H. Brown u. C. O. Towsend: Crowngall of Plants etc. Washington Government Printing Office. Zitiert nach F. Blumenthal und P. Meyer: Über durch *Acidum lacticum* erzeugte Tumoren auf Mohrrübenscheiben. Zeitschr. f. Krebsforschung 1924, **21**, 250.

28) Friedmann, Bendrix, Hassel u. W. Magnus: Der Pflanzenkrebserreger (*Bact. tumefaciens*) als Erreger menschlicher Krankheiten. Zeitschrift f. Hygiene u. Infekt.-Krankheiten, 1915, **80**, 114.

29) F. Blumenthal u. H. Hirschfeld: Untersuchungen über bösartige Geschwülste bei Pflanzen und ihre Erreger. Zeitschrift f. Krebsforschg., 1919, **16**, 51, Tafel 1.

Beitrag zur Biologie des Rübennematoden Heterodera Schachtii.

Das Eindringen von Heterodera Schachtii in die Wirtswurzel, das Wandern in derselben, ihre Ernährung, Begattung, Lebensdauer der Männchen (Poly- oder Monogamie), Sommerweibchen und Dauercysten und Geschlechtsverhältnis.

Von Dr. R. v. Sengbusch.

Institut für Vererbungsforschung Berlin-Dahlem.

Mit 11 Abbildungen.

Eindringen, Wandern und Ernährung.

Über die Art des Eindringens von *Heterodera Schachtii* in die Wirtswurzel haben sich verschiedene Autoren geäußert, Berliner und Busch (5), Nemec (21) und andere mehr. Die ersten beiden Autoren kommen an Hand von Agarversuchen zu dem Schluß, daß *Heterodera Schachtii* ausschließlich durch Verletzungen der Rübenwurzelepidermis in dieselbe eindringen kann. Dieser Ansicht schließen sich die meisten anderen Autoren an. Über die Art des Wanderns innerhalb der Wirtswurzel liegen meines Wissens keine eingehenden Untersuchungen vor. Seit Nemec's (20 und 21) grundlegenden Untersuchungen über die Nähr- resp. Riesenzellen ist seine Meinung, die er von der Ernährung von *Heterodera Schachtii* faßte, allgemein geworden. Ich muß hier Nemec wörtlich zitieren: ,,*Heterodera Schachtii* besitzt ebenso wie die *radicicola* in der Mundhöhle einen mächtigen Stachel. Strubell (26) (1888, S. 19) hält ihn für einen Stechapparat. Das Tier benutzt ihn nur, wenn es in die Wurzel einzudringen sucht. Sobald es an das Gefäßbündel gelangt, wird der Stachel nicht mehr gebraucht, denn die an die Mundhöhle angrenzenden Riesenzellen sind ganz unversehrt. Nie läßt sich etwas feststellen, was darauf hinweisen würde, daß sie angebohrt wurden. Da die Zellmembran keine Poren besitzt, so ist es ausgeschlossen, daß sich das Tier durch ein einfaches Saugen der Zellsubstanz ernähren könnte. Viel mehr vermute ich, daß die Riesenzellen nach Art einer Drüse oder eines

Nektariums wirken, daß sie nämlich bestimmte Stoffe sezernieren, welche dann der Wurm einsaugt. Damit läßt sich der cytologische Charakter der Riesenzellen in Verbindung bringen. Weiter auch die Erscheinung, daß in den der Mundöffnung anliegenden Zellen häufig fadenförmige Mitochondrien (vergleiche Nemec 1910) zu finden sind, welche eben an Stellen einer intensiven Stoffwechseltätigkeit vorzukommen pflegen, wie z. B. in Nektarien (Schniewind-Thies 1897) (27). Man kann sich vorstellen, daß der Wurm, nach dem er die Endodermis durchstoßen hat und die Gefäßbündelelemente erreicht hat, einen Stoff zu sezernieren beginnt, welcher die Zellen reizt heranzuwachsen, reiches Cytoplasma

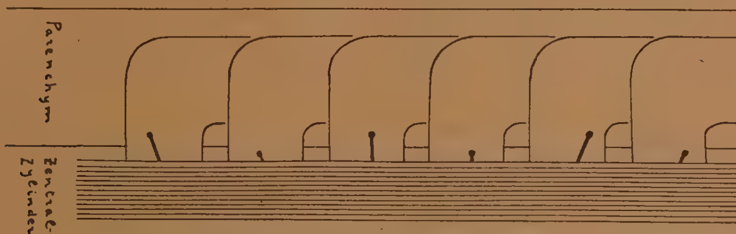


Abb. 1. Stachelbewegungen von Heterodera Schachtii nach Beobachtungen am lebenden Objekt ca. 8 Tage nach der Einwanderung.

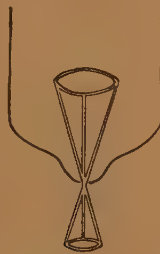


Abb. 2. Nach Abb. 1, 4 a und 5 a rekonstruierte Stachelbewegungen.

zu bilden, teilweise die Zellwände aufzulösen und bestimmte Stoffe zu sezernieren. Diese saugt dann der Wurm als Nahrung ein. Entweder diese andauernde Entfernung der Sekrete oder die dauernde Entwicklung eines vom Wurm sezernierten Stoffes bewirken, daß die Riesenzellen als Nektarien fungieren, solange der Wurm an der Wurzel saugt. Denn, stirbt er ab, so verdicken die Riesenzellen ihre Wände, werden inhaltsärmer und sterben ab."

Über die Art der Begattung, sowie über die Lebensdauer der Männchen im Boden liegen keine Untersuchungen vor.

Ich kann leider die obige logische Folge in der Disposition bei der näheren Beschreibung nicht einhalten. Es macht sich hier insofern eine Umgruppierung des Stoffes notwendig, als aus den Beobachtungen über die Ernährung erst Rückschlüsse auf die Art der Wanderung

und des Eindringens gezogen werden können. Man möge daher diese Inkonsequenz entschuldigen.

Am 6. November 1926 konnte ich bezüglich der Ernährung eine interessante Beobachtung machen. Ich schwämmte aus fast nährstofffreiem, infizierten Seesand eine Rübsenpflanze aus. Dieselbe hatte ein Alter von etwa 20 Tagen. Durch das Erwachsen auf fast nährstofffreiem Boden waren die Nebenwurzeln außerordentlich zart und durchsichtig. Bei mikroskopischer Betrachtung konnte man die am Zentralzylinder liegenden *heterodera*-Larven deutlich sehen. Eine solche Larve, die etwa ein Alter von 8 Tagen (vom Tage der Einwanderung gerechnet) hatte, war besonders klar zu beobachten. Bei einer Untersuchung dieser Larve unter Wasser mit einem Leitz-Mikroskop, Okular 3, Objektiv 7, konnte der Stachel, sowie die Schlundröhre deutlich sichtbar gemacht werden. Der Stachel führte rhythmische Bewegungen aus, und zwar wechselten immer 2 kurze Stöße mit einer Pause ab. Solcher Stoßpaare beobachtete ich zwischen 8 bis 16 in der Minute. Die Stoßtiefe betrug ungefähr ein Viertel bis zur Hälfte der Stachellänge. Die Stoßrichtung wechselte allmählich, sodaß man den Eindruck hatte, als ob das Stachelende eine kreisförmige Fläche abtastete. (Siehe Abbildung 1 und 2.)

Da ich nur die obere Hälfte des Stachels deutlich sehen konnte, war nicht festzustellen, ob der Stachel aus der Mundöffnung heraustritt. Die Beobachtungen wurden von Frl. Dr. Schiemann mit verfolgt. Versuche diese rhythmischen Bewegungen des Stachels an älteren Stadien von *Heterodera Schachtii* in der Wurzel festzustellen, scheiterten daran, daß die Verdickungen der Epidermis des Parasiten eine Beobachtung nicht zuließen.

Am 24. November präparierte ich unter äußerster Vorsicht Weibchen mit noch nicht entwickelten Eiern aber schon ausgetretenem Tropfen an der Vulva (etwa 24 Tage nach der Einwanderung) aus einer Rübenwurzel ab. Bei einer Untersuchung unter Wasser konnte auch hier eine Bewegung des Stachels festgestellt werden. Die Bewegung war hier je ein Austritt und ein Zurückziehen zweimal in der Minute. Abb. 3a zeigt das Weibchen in Gesamtansicht. Abb. 3b den Kopf mit vorgestoßenem Stachel. Weibchen im Alter von etwa 5 Wochen (ein großer Teil der Eier bereits in den ersten Furchungsstadien) zeigen noch langsamere Stachelbewegung, ein Austritt und Zurückziehen in 5 Minuten (beobachtet am 6. Dezember). Ich ziehe hieraus den Schluß, daß *Heterodera Schachtii* während der ganzen Zeit der Nährstoffaufnahme Bewegungen mit ihrem Stachel ausführt, die sicher mit der Ernährung in Zusammenhang stehen. Die Geschwindigkeit der Stoßbewegung ist in jungen Stadien während der größten Nährstoffaufnahme am schnellsten und nimmt mit zunehmendem Alter konstant ab.

Um die Art der Nahrungsaufnahme genauer studieren zu können, fixierte ich Rübenwurzeln vom Tage des Aufgangs an bis zur Geschlechtsreife von *Heterodera Schachtii* in Abständen von etwa 4 Tagen. Als Fixiergemisch benutzte ich Gilson, 12 Stunden, Schnittdicke 10 μ.

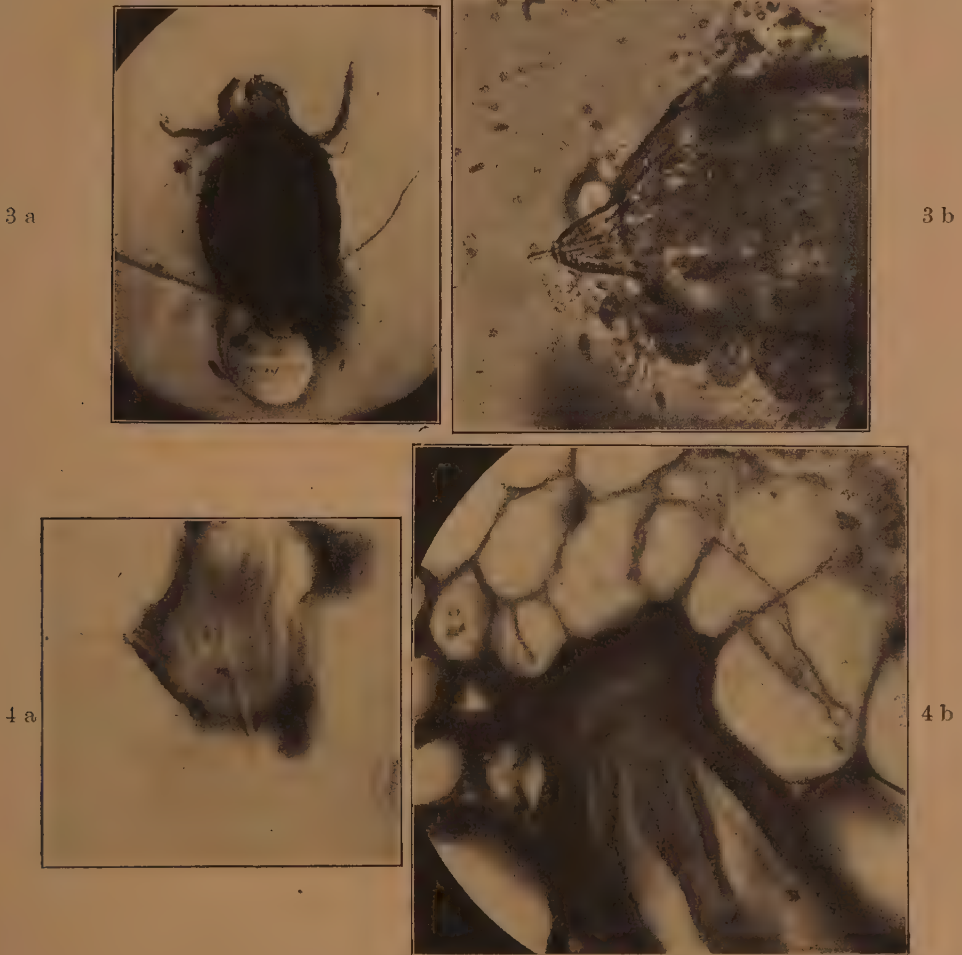


Abb. 3. Stachelbewegung am geschlechtsreifen Weibchen: a Gesamtansicht. b Kopf mit vorgestoßenem Stachel.

Abb. 4. Heterodera Schachtii ca. 3—4 Tage nach der Einwanderung: a Stachel in die Nährzelle hineingeschoben. b Stachel zurückgezogen.

Färbung 1 Gentianaviolett, Differenzierung mit Alkohol, Färbung 2 Eosin. Es zeigt sich, wie die folgenden Abbildungen veranschaulichen, daß im Gegensatz zu Nemec's Ansicht der Stachel auf einem Teil der Abbildungen (4a und 5a) in die dem Kopf anliegenden Zellen herein-

ragt, auf anderen dagegen zurückgezogen ist. Diese Erscheinung beobachtet man während der ganzen Entwicklungszeit des Wurmes in der Wurzel. Es ist auch deutlich eine Perforation der Zellwand

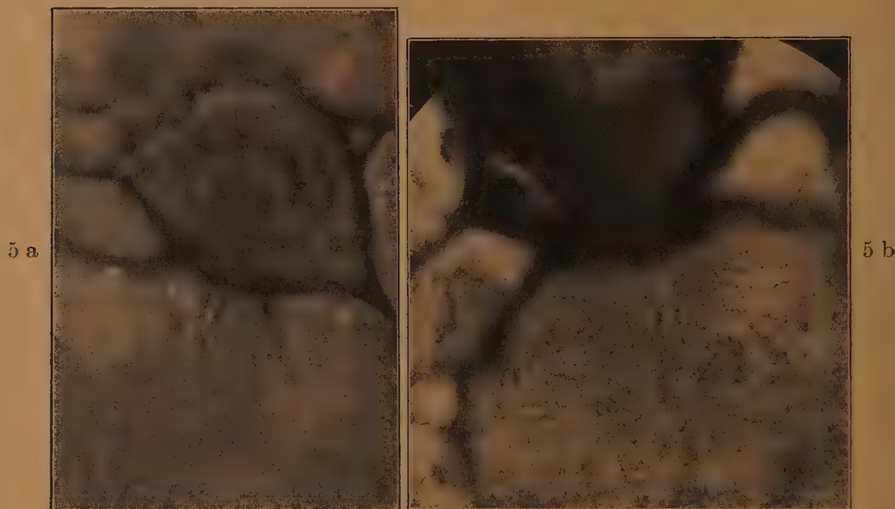


Abb. 5. Heterodera Schachtii ca. 10 Tage nach der Einwanderung: a Stachel in die Nährzelle hineingeschoben. b Stachel zurückgezogen.

festzustellen, die bei weitem größer ist als die des Stacheldurchmessers (Abb. 4 b und 5 b).

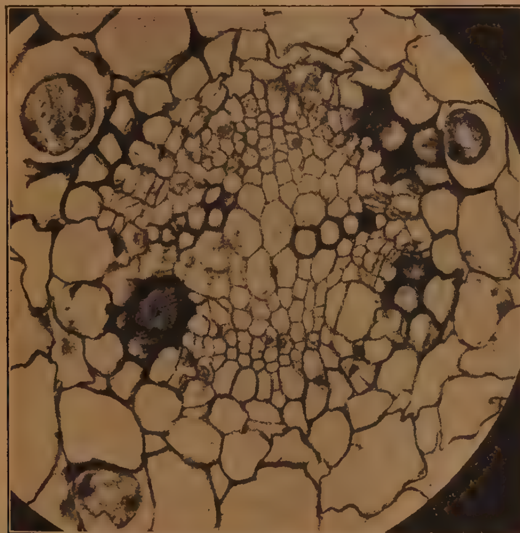


Abb. 6. Wahrscheinlich sekundär gebildeter Fortsatz, der in die Nährzelle hineinragt.

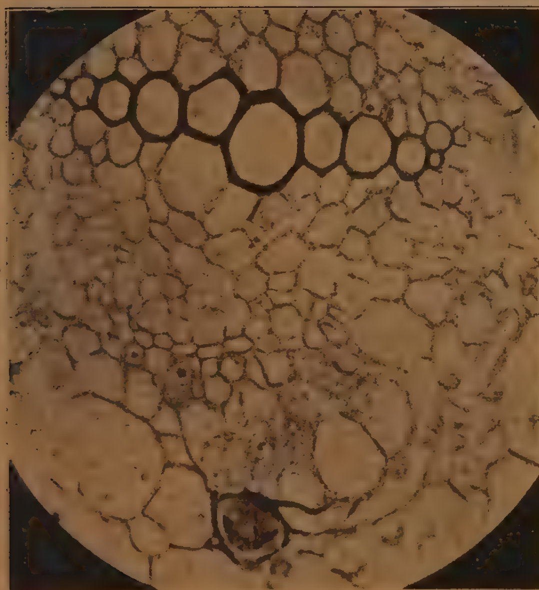
Abb. 6 zeigt ferner, daß *Heterodera Schachtii* imstande ist, aus seiner Kopfpartie ein eigentümliches, schlauchartiges Gebilde zu ent- wickeln, welches durch die Perforation hindurch in die Nährzelle hineinragt.

Nach diesen Untersuchungen hätte man die Anschauungen über die Ernährung von *Heterodera Schachtii*, die Bildung und Funktion der Riesenzellen, dahin abzuändern, daß eine direkte Verbindung zwischen dem Plasmainhalt der Nährzelle und dem parasitären Wurm besteht. *Heterodera Schachtii* ist somit imstande, den Reiz, der zur Riesenzellenbildung führt, sei er mechanischer, sekretorischer oder bakterieller Natur, direkt auf das Plasma resp. den Zellkern der Urnährzelle einwirken zu lassen und den Plasmainhalt als Nahrung aufzunehmen.

Abb. 9a, b, c zeigen die Art der Fortbewegung der *heterodera*-Larve innerhalb der Rübenwurzel. Dieselbe geht stufenweise von Zellschicht zu Zellschicht vor sich. Ist der Wurm erst in einer Zelle drin, so wandert



7

a 

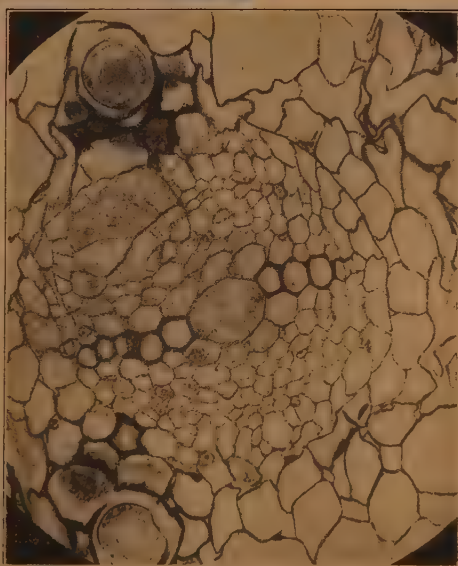
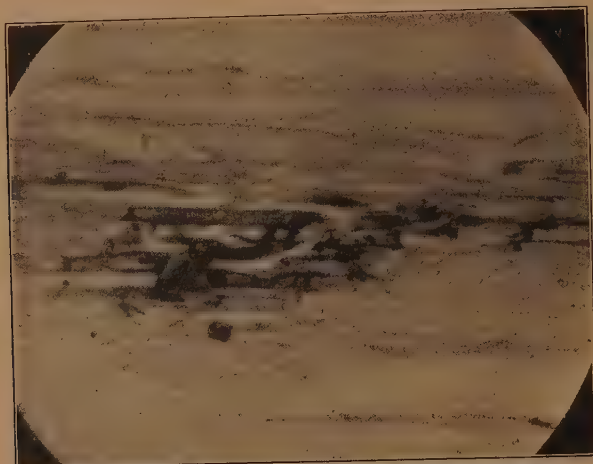
 8b

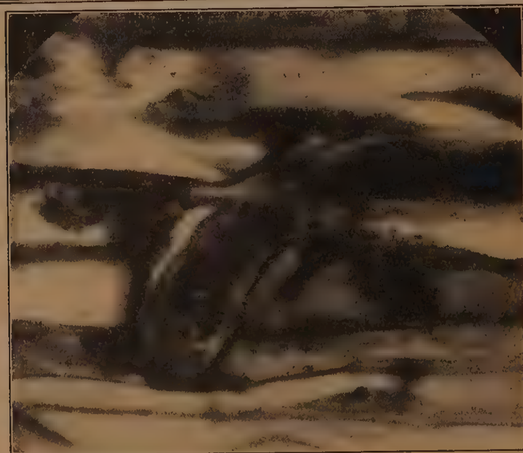
Abb. 7. Übersichtsbild zu Abb. 4a und 4b. Heterodera Schachtii 3—4 Tage nach der Einwanderung. Nährzellen noch nicht in Riesenzellen umgebildet. Kopf durch die Endodermis durchgedrungen. Der übrige Körper liegt außerhalb der Endodermis.

Abb. 8a und b. Übersichtsbilder zu Abb. 5a und b Heterodera Schachtii ca. 10 Tage nach der Einwanderung. Beginn der Riesenzellenbildung.

er durch peristaltische Bewegungen bis zum Ende der betreffenden Zelle, stemmt den Kopf gegen die untere Wand der Zelle, durchbohrt dieselbe mit dem Stachel, gewinnt so einen Halt und drückt den Kopf durch Gegenstemmen gegen die obere Zellwand durch die vorgezeichnete



9 a



9 b



9 c

Abb. 9 a, b, c. Wanderung der Larve in der Wirtswurzel.

Stelle durch, wandert dann in der Zelle entlang und beginnt das Spiel an ihrem Ende von neuem.

Ich komme nun zum Eindringen des Wurmes in die Nährwurzel selbst. Berliner und Busch (5) kommen an Hand von ihren Versuchen zu dem Ergebnis, daß die Larven von *Heterodera Schachtii* in die Epidermis nur durch Verletzungen derselben eindringen können. Der Gegenbeweis ist schwer zu erbringen. Theoretisch läßt sich jedoch folgendes sagen: Die Epidermis ist am Wurzelende, in der Zone, in der das Eindringen in die Wurzel vor sich geht, noch nicht verkorkt; noch hat sie eine stärkere Wanddicke als die übrigen parenchymatischen Zellen. Bei genügendem Widerstand, den das Erdreich eo ipso bietet, dürfte es den *heterodera*-Larven nicht schwer fallen, die Epidermis auch an unverletzten Stellen zu durchbrechen. Beobachtungen, die ich am lebenden Objekt bei zur Hälfte in die Epidermis eingedrungenen *heterodera*-Larven machte, lassen diese Ansicht zum mindesten als wahrscheinlich erscheinen. Auch hier müßte man annehmen, daß die Larven von *Heterodera Schachtii* die Epidermis vorerst mit dem Stachel durchdringen, so einen Stützpunkt gegen Abrutschen gewinnen und durch Gegenstemmen gegen feste Erdkörper mit dem Kopf die Epidermis sprengen. In der Praxis wird sich dieser Vorgang wohl aber häufig so abspielen, daß die Larven von *Heterodera Schachtii* auch Verletzungen und Stellen abgestorbener Wurzelhaare als Eingangspforte in die Wurzel benutzen.

Begattung von *Heterodera Schachtii.*

Ich habe große Mengen geschlechtsreifer Weibchen untersucht, ohne je eine Kopulation mit einem Männchen feststellen zu können. Quetschpräparate der geschlechtsreifen Weibchen zeigten in der Mehrzahl der Fälle Anwesenheit von Sperma. Um eine Kopulation zu Gesicht zu bekommen, bettete ich einen Keimling mit eben durchbrechenden Weibchen (etwa 6 an der Zahl) in eine geringe Menge Sand ein und pipettierte auf diesen in Abständen von einigen Tagen 37 Männchen. Die Männchen erhielt ich dadurch, daß ich infizierte Rüben im Alter von etwa 1½ Monaten in eine Petrischale mit Wasser brachte. Die Männchen schlüpfen in großer Zahl und sinken zu Boden. Auf diese Weise kann man leicht größere Mengen geschlechtsreifer Männchen in Vorrat halten. Etwa 25 Tage nach dem Aufgang der eingebetteten Rüben untersuchte ich die Weibchen. Eins der 6 Weibchen enthielt im Tropfen an der Vulva ein eingewandertes, zusammengerolltes Männchen, das sich in Kopulation mit dem Weibchen befand. (Siehe Abb. 10.)

Die Cyste brachte ich zum Nachreifen auf feuchten Sand. Schon am nächsten Tage war das Männchen ausgewandert. Darauf wurde die Cyste untersucht und reichlicher Spermainhalt gefunden.

17. 5. Aufgang der Rüben in infiziertem Boden.
31. 5. Keimlinge ausgeschwemmt und in Sand eingebettet; Zusatz von 21 Männchen.
3. 6. Zusatz von 10 Männchen.
4. 6. Zusatz von 6 Männchen.
11. 6. Untersucht und Kopulation beobachtet.

Am 9. 8. fand ich unter 100 geschlechtsreifen Weibchen zum zweiten Mal eins, welches sich in Kopulation mit einem Männchen befand. Auch hier war das Männchen am nächsten Tage ausgewandert. Der vom Weibchen an der Vulva ausgeschiedene gallertartige Tropfen steht zur Begattung in engster Beziehung, indem er das Männchen zu diesem Akt aufnimmt und wahrscheinlich auch chemotaktisch anlockt. Er wird etwa 15—20 Tage nach dem Eindringen der Larve in die Wurzel nach dem Durchbruch der Vulva gebildet. Er zeichnet sich durch große Widerstandsfähigkeit gegen pilzliche und bakterielle Angriffe aus. Nach erfolgter Reife der Cysten, das heißt nach Bräunung der Cystenepidermis, ist er in den meisten Fällen vollkommen zerfallen.



Abb. 10. Heterodera Schachtii, Männchen und Weibchen in Kopulation.

Mono- oder Polygami.

Einen zwingenden Beweis dafür, daß bei *Heterodera Schachtii* Mono- oder Polygami vorliegt, kann ich vorläufig noch nicht erbringen, doch deuten die Beobachtungen darauf hin, daß *heterodera*-Männchen polygam sind. Die Männchen haben in destilliertem Wasser eine Lebensdauer von 10 Tagen. In einem tiefen Uhrschälchen mit normalem Ackerboden aus der Magdeburger Börde lebten die Männchen zum Teil noch nach 15 Tagen, wobei die Möglichkeit besteht, daß sie unter günstigeren Bedingungen ein noch wesentlich höheres Alter erreichen.

24. 9. 25 Männchen auf 2 ccm Boden pipettiert.
4. 12. Erste Untersuchung 2 lebende Männchen.
9. 12. Zweite Untersuchung 3 lebende Männchen.

Die Untersuchung wurde in der Weise vorgenommen, daß eine geringe Bodenmenge entnommen, und dieselbe durch Verdünnung mit

Wasser in Uhrschälchen unterm Binokular und Mikroskop untersucht wurde.

Wir haben oben gesehen, daß die Männchen von *Heterodera Schachtii* höchstens 1—1½ Tage, wahrscheinlich aber nur Stunden, im Tropfen an der Vulva des Weibchens zur Begattung verweilen, anderseits die Lebensdauer des Männchens mindestens 15 Tage beträgt. Zeitlich sowohl als auch nach dem Spermainhalt des Männchens zu urteilen, besteht bei *Heterodera Schachtii* die Möglichkeit der Polygamie.

Sommerweibchen und Dauercysten.

Chatin (7) und Fuchs (8) beschreiben bei *Heterodera Schachtii* zweierlei Weibchen. Eine Sommerform, die kurz nach der Reife sämtliche Eier zur Entwicklung und die daraus entstehenden Larven zum Schlüpfen bringt. Dann eine Dauerform mit brauner Cystenhaut; diese braune Dauercyste ist allein imstande, den Winter zu überdauern und zur Erhaltung der Art beizutragen. Sorauer hat diese Ansicht der beiden Autoren ebenfalls in sein Handbuch aufgenommen. An Hand einer Reihe eigener Versuche konnte ich keine Stütze für die Chatinsche und Fuchssche Beobachtung finden.

Rübenwurzeln mit anhaftenden Weibchen wurden aus infiziertem Boden ausgeschwemmt. Die Weibchen waren alle weiß und befanden sich im Zustand der Geschlechtsreife. Teilweise fingen die Eier eben an sich zu furchen. Die einzelnen Weibchen entfernte ich von der Wurzel und brachte sie auf feuchten Seesand zur weiteren Beobachtung. Es zeigte sich am Ende des Versuches, daß sämtliche Weibchen eine braune Cystenhülle hatten.

10. 5. 40 weiße Weibchen im Stadium der Geschlechtsreife auf Seesand gebracht.

	Weiße	Braune	Braune in %
10. 5.	40	0	0
19. 5.	33	7	17
22. 5.	16	24	60
31. 5.	0	40	100

Derselbe Versuch ist dann später mit einigen hundert Weibchen wiederholt worden, das Resultat war das gleiche. Aber nicht nur auf Sand, sondern auch auf Erde und in Wasser erfolgt mit Sicherheit 100 % Bräunung. Sogar niedrige Temperaturen verhindern die Bräunung nicht. Ich brachte weiße Weibchen im Stadium der ersten Eiteilung auf Sand in einen Thermostaten mit vollkommener Eisfüllung. Die Temperatur war während der Beobachtungszeit etwa 1—2° C.

19. 6. Ansatz des Versuches 20 geschlechtsreife weiße Weibchen.

	Weiße	Braune	Braune in %
19. 6.	20	0	0
6. 7.	15	5	25
15. 7.	0	20	100

2. 9. Ende der Kälteperiode.

Die Untersuchung der Cysten am 2. 9. ergab, daß sämtliche Eier zur Entwicklung gekommen waren und die Eihüllen Larven resp. Embryonen enthielten. Ein hieran anschließender Schlüpfversuch bewies die Lebensfähigkeit des Inhaltes.

Nachfolgend die Einwanderungszahlen aus meinen Einzelcystenversuchen.

Die erste Gruppe enthält die Nachkommenschaften aus Cysten dieses Sommers, die auf feuchtem Sand ihre Nachreife bis zur Bräunung eben vollendet hatten.

Die zweite Gruppe enthält die Nachkommenschaften aus Einzelcysten Kleinwanzlebener Herkunft, die bereits einen Winter resp. mehrere im Freiland überdauert haben.

Gruppe 1	Gruppe 1	Gruppe 1	Gruppe 2
306	20	4	95
62	20	4	48
59	20	3	34
47	12	3	34
45	11	2	18
32	11	2	16
31	11	1	15
26	7		
26	7		
25	6		
24	5		
21	5		
20	4		

Diese Versuche wurden alle bei gleicher Temperatur und Feuchtigkeit ausgeführt, sodaß man in den Zahlen die individuellen Schlüpfgeschwindigkeiten zu erblicken hat. Diese Größe ist für die einzelnen Cysten außerordentlich verschieden. Angenommen, die Cysten enthalten je 400 Eier, so hat eine 75 %, weitere drei mehr als 16 % ihres Inhaltes in der betreffenden Zeitspanne verloren. Da auch vergleichende Cystenepidermis-Untersuchungen keine wesentlichen Unterschiede sowohl im Bau als auch in der Stärke ergeben haben, so gibt es meiner Meinung nach keinen greifbaren anatomischen Unterschied zwischen Sommerweibchen und Dauercysten. Vor allen Dingen kommen aber keine Farbenunterschiede in Frage. Die Unterschiede in der Schlüpf-

geschwindigkeit können demnach nur gleitender individueller, wahrscheinlich in der Konstruktion des Schließapparates der Vulva begründeten Art sein. Es ist anzunehmen, daß die Eigenschaft der schnellen und langsamen Schlüpfbarkeit der Cysten bis zu einem gewissen Grade auch erblich ist.

Jedes Weibchen von *Heterodera Schachtii* entwickelt sich zu einer Cyste mit ungemein widerstandsfähiger brauner Hülle. Sie ist in diesem Zustand fähig, bei ungünstigen Entwicklungsbedingungen ihren Inhalt lange lebensfähig zu erhalten. Unter günstigen Wasser- und Temperaturverhältnissen entleeren sie ihren Inhalt mehr oder minder schnell. Ein Teil der Cysten bringt dabei schon im Sommer der Bildung sämtliche Larven zum Schlüpfen. Aber auch in diesem Fall ist, wie meine Beobachtungen zeigen, die Cystenhülle so widerstandsfähig gegen jede Art von Einflüssen, daß sie im Boden noch lange Zeit nach der vollkommenen Entleerung erhalten bleibt. Man kann demnach nur von unter normalen Bedingungen schnell und langsam schlüpfenden Cysten sprechen. Eine scharfe Grenze gibt es nicht. Der Übergang ist gleitend, und auch die schnell schlüpfenden sind imstande, unter ungünstigen Bedingungen als „Dauer"-Cysten zu fungieren. Sämtliche Eier machen das Anfangsstadium ihrer Entwicklung unmittelbar nach ihrer Bildung durch. Das Latenzstadium ist auch in den überwinterten Cysten die embryonale Larve, die in die Eihülle eingeschlossen ist. Dieses Latenzstadium haben sämtliche Eier einer Cyste unter normalen Bedingungen erreicht, wenn die Cystenepidermis voll gebräunt ist.

Geschlechtsverhältnis von *Heterodera Schachtii* und dessen Beeinflussung.

Molz (16) hat 1920 eine Arbeit veröffentlicht, in der er nachweist, daß das Geschlechtsverhältnis von *Heterodera Schachtii* von der Art der Wirtspflanze, der Düngung des Bodens und endlich von der Temperatur abhängig ist. Diese Einflüsse läßt er, was wesentlich ist, auf die fertig entwickelten Larven einwirken. Hoher Stickstoffgehalt des Bodens und Wärme vermindern die Geschlechtsverhältniszahl, d. h. die relative Zahl der Männchen wird geringer. Andererseits erhöht sie sich bei Nährstoffmangel, Kälte und Rübsen als Wirtspflanze im Gegensatz zu Rüben. Ferner sagt Molz: „Bei den Rübennematoden gibt es außer den näher untersuchten Fällen noch eine Reihe anderer Momente, die auch über die Wirtspflanze das Geschlechtsverhältnis des Parasiten zu beeinflussen scheinen. Dahin zählen z. B. Wärme, Kälte, Licht, Schatten, Feuchtigkeit und Trockenheit, auch die Verschiedenheit des Bodens."

„Das endständig festgestellte Geschlechtsverhältnis von Weibchen zu Männchen wie 100 : 2194 ist durchaus abnorm, zeigt aber außerordent-

lich deutlich, daß unter sehr ungünstigen Entwicklungsbedingungen in den jungen, zur Entwicklung gekommenen Kümmerpflänzchen des Sommerrübsens in starkem Grade fast nur Männchen des Rübennematoden entstehen". Er sagt weiter: „Doch neige ich auch hier auf Grund der Ergebnisse meiner anderen Versuche zu der Erklärung der epigamen Geschlechtsbestimmung." Für den Cytologen und Vererbungstheoretiker wären die Molzschen Ergebnisse direkt eine Sensation gewesen. Es ist mir in der Literatur kein Fall bekannt, wo epigame Geschlechtsbestimmung resp. Umstimmung, zumal bei Insekten und Würmern, durch so viele Faktoren in solchem Umfange noch im Larvenstadium ausgelöst werden kann. Ich konnte es mir leider nicht zur Aufgabe machen, alle Molzschen Einzelversuche nachzuprüfen. Ich mußte mich auf die extremen Fälle beschränken.

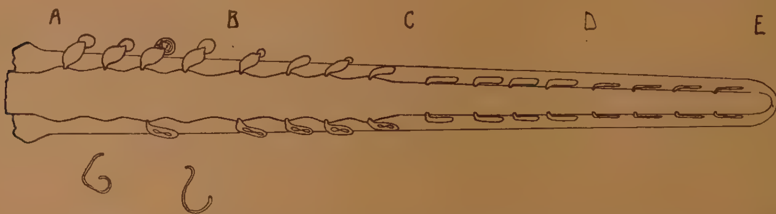


Abb. 11. Schematische Darstellung der verschiedenen Entwicklungsstadien von Heterodera Schachtii im Rübenkeimling. A—B Männchen zum Teil geschlüpft, Weibchen im Stadium der Geschlechtsreife; B—C Männchen differenziert, Weibchen beginnen den Tropfen an der Vulva zu bilden; C—D Männchen und Weibchen in Flaschenform in Quetschpräparaten noch nicht von einander zu unterscheiden; D—E Eben eingewanderte Larven.

Die Untersuchung des Geschlechtsverhältnisses wird am sichersten 16—20 Tage nach dem Rübenaufgang in Abständen von 2 zu 2 Tagen vorgenommen. Die Wurzeln werden ausgeschwemmt, unter Wasser leicht abgepinselt, in Chloralhydrat-Eosin (5 Chloralhydrat : 2 Wasser — Eosin) erhitzt und zwischen zwei Objektträgern gequetscht. Die ältesten Teile der Wurzel enthalten geschlechtsreife Männchen und Weibchen, die jüngsten eben eingewanderte Larven. Zur Auszählung des Geschlechtsverhältnisses darf nur die Zone benutzt werden, in welcher sich das größte Männchenverhältnis befindet, da es immerhin möglich ist, daß im obersten Teil der Wurzel geschlechtsreife Männchen schon ausgewandert sind. (Siehe Abb. 11 B—C.)

Trotzdem macht es in der Praxis erhebliche Schwierigkeiten, das genaue Männchen-Weibchen-Verhältnis zu bestimmen.

Ich säte nebeneinander Rüben und Rübsen in verseuchten Boden Kleinwanzlebener Herkunft.

Aussaat 16. 8.
Aufgang 19. 8.
Untersuchung 4.—6. 9.

	Weibchen	Männchen	Weibchen %	Männchen %
Rüben . . .	45	40	100	87
Rübsen . . .	25	22	100	88

Das Ergebnis zeigt keinen Unterschied im Geschlechtsverhältnis bei der einen oder anderen Wirtspflanze.

Derselbe Boden zur Hälfte mit verrottetem Eselsmist vermischt:
Aussaat 7. 9.
Aufgang 10. 9.
Untersuchung 27.—29. 9.

	Weibchen	Männchen	Weibchen %	Männchen %
Rüben . . .	55	46	100	87
Rübsen . . .	18	15	100	83

Das Ergebnis zeigt weder Beeinflussung des Geschlechtsverhältnisses durch die Düngung noch durch die Wirtspflanze.

Derselbe Boden ohne Düngung mit doppelter Untersuchung zur gleichen Zeit, um die Genauigkeit der Ergebnisse zu prüfen, ergibt:
Aussaat 29. 6.
Aufgang 1. 7.
Untersuchung 19. 7.

	Weibchen	Männchen	Weibchen %	Männchen %
Rüben 1 . .	57	42	100	75
Rüben 2 . .	34	28	100	82

Derselbe Boden, durch das Nematodensieb (Maschenweite 0,8 mm) gewaschen, und den Rückstand 1 : 100 mit fast nährstofffreiem Seesand gemischt, ergab ein Geschlechtsverhältnis von 100 : 82.
Ansatz 6. 10.
Aussaat 27. 10.
Aufgang 1. 11.
Untersuchung 18.—20. 11.

	Weibchen	Männchen	Weibchen %	Männchen %
Rüben . . .	62	51	100	82

Demnach haben weder der Düngungszustand des Bodens, noch die Art der Wirtspflanze einen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis von *Heterodera Schachtii*.

Zusammenstellung der bisherigen Versuche:

1. Überdüngung:

	Weibchen	Männchen	Weibchen %	Männchen %
a) Rüben . .	55	46	100	87
b) Rübsen . .	18	15	100	83

2. normaler Ackerboden:

a) Rüben . . .	136	110	100	81
b) Rübsen . . .	25	22	100	88

3. Sand fast nährstofffrei:

Rüben	62	51	100	82

Durch einen Kälteversuch prüfte ich die Frage, ob die Temperatur von der Entwicklung vom Ei bis zur Larve einen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis hat. Zu diesem Zweck brachte ich geschlechtsreife Weibchen in einen Thermostaten mit Eisfüllung. Darauf werden die einzelnen Cysten auf ihr Geschlechtsverhältnis geprüft.

19. 6. Ansatz des Kälteversuchs. Temperatur 1—2° C.

2. 9. Abbruch des Kälteversuchs.

2. 9. Ansatz der Einzelcystenversuche in Petrischalen mit fast nährstofffreier Sandfüllung und Rübeneinsaat.

28. 9. Untersuchung.

	Weibchen	Männchen
	14	12
	5	6
	3	4
	2	2
	12	8
	1	1
Zusammen	37	33
in % . . .	100	89

Weibchen, deren Larven ihre Embryonalentwicklung bei normaler Zimmertemperatur von etwa 20° durchgemacht hatten, lieferten unter denselben Bedingungen in Petrischalen mit, fast nährstofffreier Sandfüllung in Rübsen folgende Nachkommenschaft:

	Weibchen	Männchen
	14	11
	10	10
	18	14
	23	24
	8	6
	17	14
	6	4
Zusammen	96	83
in %	100	87.

Auch hier, unter Verhältnissen, die nach Molz ein Geschlechtsverhältnis von mindestens 100—300 hätten ergeben müssen, ist dasselbe annähernd 100 : 100.

Wie nachstehender Versuch aus dem November zeigt, ist auch die

schwache Belichtung dieses Monats ohne Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis.

27. 10. Aussaat. Infizierter Kleinwanzlebener Boden.

1. 11. Aufgang.

18.—22. 11. Untersuchung. Ergebnisse aus einzelnen Versuchen:

	Weibchen	Männchen
	11	8
	8	9
	2	1
	14	11
	18	17
	2	3
	11	7
	16	8
Zusammen	82	64
in %	100	78.

Anschließend hieran muß ich noch folgende Beobachtung wiedergeben: Der Nährstoffbedarf für die Entwicklung der männlich bestimmten Larve bis zum geschlechtsreifen Männchen ist bei weitem geringer als der des Weibchens. Die Gewichtszunahme des Männchens dürfte gegenüber der Larve das 10—15fache betragen. Das Weibchen dagegen erzeugt 30—400 Larven und baut außerdem noch die Cystenhülle auf, sodaß man die Gewichtszunahme des Weibchens von der Larve bis zur völligen Cystenreife mit dem 50—500fachen annehmen muß. Der Nährstoffbedarf des Weibchens ist demnach 5—30 mal größer als der des Männchen. Die Saugdauer an der Wirtswurzel ist beim Weibchen etwa doppelt so lang als beim Männchen. Bei gestörten Ernährungsbedingungen, wie das bei starkem, frühzeitigem Wurzelbrandbefall der Wurzel der Fall ist, können sich die Männchen wohl in den meisten Fällen zu geschlechtsreifen Tieren entwickeln; für das Weibchen reicht die Nährstoffmenge aber unter so extremen Bedingungen nicht aus. Sie entwickeln sich dann entweder nur sehr langsam, oder sterben, wie ich es in mit Wurzelbrand befallenen Rübenwurzeln beobachten konnte, schon in sehr frühen Stadien ab. Bakterielle und pilzliche Schädlinge können das ihre dazu beitragen. So entsteht das Bild, als ob Männchen in größerer oder ausschließlicher Zahl gebildet werden. Es ist daher bei der Bestimmung des Geschlechtsverhältnisses von *Heterodera Schachtii* darauf zu achten, daß man nicht übermäßig krankes Wurzelmaterial zur Untersuchung heranzieht. In gesunden, kümmerlich ernährten Wurzeln kommen die Weibchen dagegen stets zur Entwicklung, allerdings erreichen sie dann nicht die normale Größe. Hierauf muß bei der Auszählung des Geschlechtsverhältnisses besonders Rücksicht genommen werden.

Verzeichnis benutzter Literatur.

1. Balzer, Mitteil. der Zoologischen Station Neapel. Bd. 22 1914, S. 1.
2. Baunacke, Blätter für Zuckerrüben 1915, Bd. 22.
3. — Mitteil. der Biol. Reichsanstalt. Heft 1921, S. 22.
4. — Mitteil. der Biol. Reichsanstalt. Heft 1922, S. 185.
5. Berliner und Busch, Züchtung der Rübennematoden auf Agar. Biol. Zentral-Blatt 34, 1914, S. 349.
6. Büschli, Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden Nova Acta d. K. L. C. Akad., Bd. 36, 1873.
7. Chatin, L'anguillule de la Betrave 1891. Bull. Minist. de l'agric. 56.
8. Fuchs, Zeitschr. für landw. Versuchswesen in Österreich Jahrg. 14 1911. S. 923.
9. Füllborn, Biolog. Erwägungen über die Wanderung der Larven parasit. Nematoden im Wirt. Archiv. für Schiffs- und Tropen-Hygiene, 27, 1923.
10. Heyer, Bericht des Landw. Instituts der Univ. Halle, Heft 5, 1884.
11. Grassi, Strongyloides longus. Rencenditi Acad. Lincei Roma 1887. A. 3.
12. Hertwig P., Abweichende Form der Parthenogenese bei einer Mutation von Rhabditis pellio. Arch. f. Mikroskop. Annat. 94, 1920.
13. Hilgmann und Weißenberg, Nematodenzüchtung auf Agarplatten, Zeitschr. f. Bakteriologie, 1. Abtlg. 80 1918, S. 467.
14. Krüger, Eva, Fortpflanzung und Keimzellenbildung von Rhabditis aberrans. Zeitschr. für wissenschaftl. Zool., Bd. 105, 1913.
15. Marcinowsky, Parasiten und hemiparasitisch an Pflanzen lebenden Nematoden. Arb. d. Biol. Reichsanstalt 7. Heft 1, 1909.
16. Molz, Versuche zur Ermittlung des Einflusses äußerer Faktoren auf das Geschlechtsverhältnis der Rübennematoden. Landw. Jahrbücher 1920, Bd. 54, Heft 5.
17. Müller und Molz, Versuche zur Bekämpfung des Rübennematoden heterodera Schachtii. Zeitschr. d. Vereins d. deutsch. Zuckindustrie, Bd. 44, 1914.
18. Nebel, Zur Frage der Nematodenbekämpfung. Zuckerrübenbau 8, Heft 5, 1926.
19. Nebel, Ein Beitrag zur Physiologie des Rübennematoden heterodera Schachtii vom Standpunkt der Bekämpfung, Kühn Archiv, Bd. 12, 1926, S, 38.
20. Nemec, Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere cytologische Fragen.
21. — Nematodenkrankheit der Zuckerrübe. Zeitschr. für Pfanzenkrankheiten Bd. 21, 1911.
22. Rentsch, Eine neue Bekämpfungsmethode. Mitteil. d. deutsch. Landw. Gesellschaft 1924.
23. Rentsch, Zur Frage der Nematodenbekämpfung. Zuckerrübenbau 1925, Heft 1.
24. Schacht, Zeitschrift für Zuckerrübenindustrie 9, 1859, S. 175.
25. Schmidt, Zeitschrift für Zuckerrübenindustrie 21 1871, S. 1, 22, 1872, S. 67.
26. Strubbel, Bibliotheca zoologica, Heft 2, 1888 Kassel.
27. Schniewind-Thies, Beiträge zur Kenntnis der Septalnektarien. Jena 1897.
28. Stift, Zur Geschichte des Rübennematoden. Österr.Ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft. Jahrg. 41 1912, Heft 3.
29. Stift, Krankheiten und tierische Feinde der Zuckerrübe. Wien 1906.
30. Vanha, Stocklasa, Die Rübennematoden 1895.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Küster, E. Regenerationserscheinungen an Bakteriengallen. Flora N. F., Bd. 20, 1926, S. 179—197, m. 12 Textabb.

An den durch Impfung von Sproßstümpfen künstlich erzeugten „crown galls“ (Gallen durch *Bact. tumefaciens*) treten oft Adventivsprosse und -wurzeln in beträchtlicher Menge auf. Auf den grobwarzigen, kallusähnlichen Gallen, die auf Tomatenstümpfen (kleinfrüchtige Sorten) erzeugt werden konnten, befinden sich vielzellige Haare, die häufig teratologisch deformiert sind. Es bleibt dahingestellt, ob es sich dabei um eine Epidermisregeneration auf dem Kallus oder um seltsam gestaltete Adventivorgane handelt. Bei Versuchen mit großfrüchtigen Tomatensorten sind niemals derartige Haare auf den Gallen aufgetreten. — Zumeist liefern die Gallen der Sproßstümpfe zahlreiche Vegetationspunkte; dagegen ist es bisher nicht gelungen, durch Impfung von Blattstielen oder -mittelrippen Kalli zu erhalten, die Vegetationspunkte liefern. Verfasser glaubt jedoch, daß bei günstigeren Versuchsbedingungen Adventivsproßbildung an Blättern hervorzurufen sein werde.

Abnorm gestaltete Regenerate waren an Wurzelstecklingen von *Taraxacum* zu beobachten, deren Schnittflächen mit *Bact. tumefaciens* geimpft worden waren. Es entstanden zweispitzige Blätter, Ascidien, verwachsene, geflügelte oder fein zerschlitzte Blätter, fleischige Zungen und allerlei abenteuerlich verzweigte Formen, stets Gebilde, wie sie unter dem Einfluß von Gallenerzeugern aus den verschiedensten Gruppen des Organismenreiches auf Wirtspflanzen vorkommen.

Verfasser impfte randpanaschierte Pelargonien mit *Bact. tumefaciens*. Die Impfung förderte die Regeneration: Aus den Gallen wuchsen Adventivtriebe hervor, nicht dagegen aus den Kallis ungeimpfter Pelargonienstümpfe. Die Adventivtriebe der randpanaschierten Pelargonien waren fast alle rein grün, ohne jede Panaschierung. Dieses Ergebnis stimmt überein mit der Baurschen Periklinalchimärentheorie der Panaschierung. Die Gewebemassen, aus denen die Adventivsprosse hervorgingen, entwickelten sich aus dem Kambium, also dem „grünen Kern“ (Baur). Ein einziges Exemplar lieferte als Adventivsprosse aus der Galle neben rein grünen einen albimarginaten Sproß und einen Albinotrieb. Verfasser diskutiert mehrere Möglichkeiten für die Entstehung dieser panaschierten Triebe. Durch Galleninfektion oder durch Wundreiz soll, wie das bereits von anderen Fällen her bekannt ist, eine Kombination von inneren Bedingungen zustande gekommen sein, die zur Entstehung bunter Organe führte. Weniger wahrscheinlich ist es, daß unter dem Einfluß der Bakterienimpfung das subepidermale

nach der Baurschen Theorie zur Produktion chlorophyllfreier Zellen geeignete Gewebe an der Bildung der Vegetationspunkte beteiligt war, die die panaschierten Triebe lieferten. Oder haben die „grünen“ Schichten der geimpften albitunikaten Pelargonie eine besondere Eignung zur Produktion bunter Organe? Verfasser beabsichtigt, weitere Experimente in dieser Richtung anzustellen. Schneider, Gießen.

Linsbauer, K. Über Regeneration der Farnprothallien und die Frage der „Teilungsstoffe“. Biolog. Zentralbl., 1926, 46. Bd., S. 80—96, mit 6 Textabb.

Aus Sporen von *Gymnogramme chrysophylla* ließen sich auf Agarplatten (1 % Agar + $^1/_{10}$ % Knop) leicht Prothallien züchten, mit denen Verfasser Regenerationsversuche anstellt. — Wird die Kontinuität des „Prothalliumfadens“ (junges, noch aus einer Zellenreihe bestehendes Prothallium) unterbrochen durch töten von einer oder mehreren Zellen, so entwickelt sich der apikale Teil des Prothalliums unverändert weiter. Eine der Zellen der basalen Hälfte regeneriert einen Vegetationspunkt, so daß auch aus diesem Stück ein ganzes Prothallium entsteht, sogar wenn nur eine einzige Zelle erhalten war. Jede Prothalliumzelle ist demnach in diesem Falle zur Regeneration befähigt. — Auch Stücke älterer Prothallien besitzen diese weitgehende Regenerationsfähigkeit. Selbst aus dem 1—2zelligen fadenförmigen Basalteil des Prothalliums (also aus seinen ältesten Zellen) kann ein ganzes Prothallium regeneriert werden. — Ein Prothalliumfragment, das streckenweise Meristemzellen enthält, bildet als Seitenlappen unter Beteiligung einer Gruppe der meristematischen Randzellen ein vollständiges Prothallium aus. Die Bildung eines Regenerates unterbleibt, nur selten lassen die Dauerzellen Teilungen erkennen. — Fragmente, die nur aus Binnenzellen der Prothalliumfläche bestehen, liefern ein oder mehrere Regenerate, die von Teilungen der einen oder anderen Zelle ausgehen. Wahrscheinlich ist auch eine Regeneration möglich, ausgehend von einer einzelnen isolierten Zelle.

Verfasser glaubt, „daß der Anstoß zur Wiederaufnahme von Zellteilungen in mechanisch oder physiologisch isolierten Zellen oder Zellgruppen nicht auf der Wirkung von Wundhormonen oder von außen zugeführter Teilungsstoffe beruht, sondern auf Anreicherung von in diesen gebildeten aber normalerweise zu den embryonalen Herden abgeleiteten Stoffen“. Versuche, die früher Miehe an Algen und Heitz an Moosen angestellt haben, lassen vermuten, daß dieser Typus der Regeneration bei niederen Organismen die Regel bildet. Inwieweit die regenerativen Teilungen bei höheren Pflanzen ebenso oder ähnlich bedingt sind, muß dahingestellt bleiben; hier können hormonale Vorgänge (im Sinne der Haberlandtschen Theorie der Wundhormone) sehr wohl in Betracht kommen. Schneider, Gießen.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Menzel. Seggevertilgung. Deutsche Forstzeitung, Bd. 40, 1925, S. 1099 bis 1101.

Das Ullrichsche Verfahren zur Seggevertilgung, das beste, welches wir haben, wird folgendermaßen variiert: Pflügen in Parallelstreifen, wobei der Pflug mit einem Messerkolter zu versehen ist, erst im Spätfrühjahre, da dann schon trockenes Wetter auftritt. Man pflüge nie tiefer als nötig, über 14 cm nicht, da in dieser Tiefe die Stolonen nie liegen. Grubbern einmal quer zur Pflugrichtung, zweimal in Diagonalen. Dazwischen Trockenpausen. Nacharbeit behufs Entfernung der wenigen zurückgebliebenen Stolonen, die im Frühlinge austreiben, wobei sie mittels amerikanischen Grabgabeln von Kindern zu entfernen sind. — Erfolg stets sehr gut; Isoliergräben und Abmähen vor der Blüte haben sich nicht bewährt. Nachteile hat das Ullrichsche Verfahren allerdings: hohe Gespannkosten, hohe Kosten für die vollkommene Stockordung. Matouschek.

Wieler, A. Über Einwirkung von Fabriksexhalationen auf die Holzgewächse. Mitteil. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch., Jg. 1925, S. 102, 4 Abb.

Durch die Bodenfeuchte oxydiert H_2SO_3, zu H_2SO_4, daher Entkalkung der Böden, die auf sauren entsprechend schneller vor sich geht als auf den neutralen oder alkalischen. Nach den Bäumen verschwindet das Gras, dann dieses, es folgt die Heide und zuletzt bleibt kahler Boden zurück. Kalkung schafft auf solchen Kahlflächen wieder Bedingungen für Laub- und Nadelholz, was man im Clausthaler Rauchschadengebiet sieht. Hier bewährt sich schon 10 Jahre hindurch die Aufforstung mit Fichte, doch nur bei Kalkzusatz.

Matouschek.

Schribaux, E. L'avoine noire hybride inversable (Ligowa × Brie). Cpt. rend. acad. agricult. france, 11. Bd., 1925, S. 377—379.

Verfasser bastadierte auf der Pariser Samenprüfungsanstalt Ligowo mit Brie; der resultierende schwarze Hafer ergab größte Lagerfestigkeit, auch wenn große Salpetermengen gegeben wurden, die bei der Sorte Ligowo und anderen Haferformen stärkstes Lagern verursachten. Der neue Schwarzhafer ist für sehr fruchtbare Böden und nach Leguminosen als Vorfrucht sehr zu empfehlen. Matouschek.

Salamann, R. Degeneration of the potato. An urgent problem. Journ. of the nat. instit. of agric. bot., 1925, Nr. 3, 7 S.

Nach Verfasser ist es Mangel an Anpassungsfähigkeit an äußere

Verhältnisse, der den Abbau der Kartoffel verursacht. Der Abbau trifft nicht eine Sorte als Ganzes sondern ist örtlich. — Verfasser meint, die Bastardierung von Kulturformen mit wilden Formen, die recht widerstandsfähig gegen Blattrollkrankheit und Mosaik sind, sei kein Behelf gegen die Viruskrankheiten, weil die Bastardierungsergebnisse, die resistenter sind, auch unerwünschte Eigenschaften der Wildformen (wenig Knollen, späte Reife usw.) besitzen. Um gegen die Viruskrankheiten ganz resistente Kartoffeln zu erzielen, schlägt er vor, solche auf einer Insel zu versuchen, die weitab von Gebieten mit Kartoffelfeldern liegt. Von da aus wäre das Saatgut in solche Gegenden zu schaffen, in denen einige Jahre kein Kartoffelbau betrieben ward. Matouschek.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

E. Schaffnit und K. Böning. Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen (Colletotrichum Lindemuthianum). Centr. f. Bakt.-, Paras.-K. und Infektionskrankh. II, 63, 1925.

In der sehr gründlichen und reich ausgestatteten Arbeit werden geschildert: die Krankheitssymptome, Variabilität der Konidienform auf natürlicher und künstlicher Unterlage; Keimung; Keimschlauch mit Appressorium und sekundärer Konidienbildung; intercelluläres Myzelium, Zerstörung des Zellinhaltes des Wirtes, Zucker-, nicht Stärkeabsorption, stromatische Hyphenverflechtung mit brauner bis violetter Färbung. Bildung der Konidienlager und deren Einfluß auf das Wirtsgewebe; Konidienträger; Paraphysenbildung, Borstenbildung. Beobachtungen in Kulturen: Freie Konidienbildung auf nährstoffarmen Böden, leitet über zu Sporodochien, diese ihrerseits zu Pykniden und Pseudopykniden. Paraphysen im Pyknidium, Einfluß der Ernährung auf die Borstenbildung; Einfluß der Nährbodenart auf die Ausbildung der Kolonien, auf die Schwarzfärbung, die Konidien- und Sporodochienbildung; Einfluß des Zuckergehaltes, der Stärke auf Konidien-, Borsten- und Pigmentbildung. Einfluß des Dextrins, der Zellulose, der Proteine und deren Derivate, der Azidität, der Luftfeuchtigkeit, der Temperatur; Verwertung dieser Charaktere für die Diagnose des Pilzes. Versuche über Sortendisposition; Schwierigkeiten zu einheitlichen Resultaten zu gelangen. Anfälligkeit der verschiedenen Vegetationsorgane und der Früchte verschiedenen Alters. Einfluß der chemischen Zusammensetzung und der Struktur auf die Empfänglichkeit, Änderung der Zusammensetzung der Wirtspflanze durch die Infektion ohne Einfluß auf die Anfälligkeit; bloß die Membranverdickung mit zunehmendem Alter von Bedeutung. Struktur der „Mangel-“ und „Überschuß-“pflanzen. Kein Einfluß des Säure-, Aschen-, Wasser-

und Stickstoffgehaltes auf die Empfänglichkeit; wichtiger ist der Zuckergehalt, besonders junger Teile; Enzymtätigkeit anfälliger Sorten; Überwinterung der Pilze auf untergebrachtem Bohnenstroh; Lebenstätigkeit der überwinterten Konidien und Myzelien. Pykniden nur in der Kultur beobachtet. Versuche über Resistenz der Pyknosporen. Äußere Bedingungen für das Zustandekommen der Infektion. Prinzipien der Bekämpfung: 1. Aufnahme der Bekämpfungsmittel durch die Samen, 2. Bekrustung der Samen, 3. Unschädlichkeit für die Keimfähigkeit. Uspulun von geringem Einfluß. Prophylaktische Behandlung mit Spritz- und Staubmitteln; den Bekämpfungsmaßnahmen stehen oft praktische Bedenken entgegen. Vorbeugende Kulturmaßnahmen: 1. Wahl der Sorten, 2. Behandlung des Saatgutes und Auslese, 3. Bodenbearbeitung, 4. Vermeidung dichten Standes, 5. Verbrennen befallener Teile, 6. Düngung: Vermeidung von Kalimangelpflanzen; reichliche P- und N-Gaben. Aufgaben der Züchtung: Erzeugung langer Stengel, weit herausragender Blüten und Früchte; Rassenkreuzungen.

Ch. Killian.

Rhoads, A. S. Root rot of the grapevine in Missouri caused by Clitocybe tabescens (Scop.) Bres. Journ. agric. research, 30. Bd., 1925, S. 341 bis 365, 7 Taf.

Im Süden der Union richtet obiger Pilz an Weinreben mehr Schaden an als im Norden. Sonderbarerweise aber tritt er nur auf Böden auf, wo vorher Laubhölzer, besonders Eiche, gestanden waren und wo schlecht drainiert ward.

Matouschek.

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1, durch niedere Tiere.

Dingler, Max. Die Hausinsekten und ihre Bekämpfung. Mit 64 Textb. Verl. P. Parey, Berlin 1925. Preis 2 *M.*

Das kleine Büchlein ist zwar kein speziell pflanzenpathologisches, enthält aber eine Reihe von Tieren, welche für das verarbeitete Holz (Anobien), die geernteten Pflanzenfrüchte (Getreide, Hülsenfrüchte, Obst usw.) im menschlichen Haushalte schädlich werden, neben all den vielen anderen Schädlingen des Menschen, seiner Bekleidung, Nahrungsmittel, Gebrauchsgegenstände, daß wir alle Veranlassung haben, es zu empfehlen. Ganz besonders sind es ja auch die verschiedenen Bekämpfungsmittel gegen die Kleinwelt der Hausinsekten, die auch sonst im Pflanzenschutze eine Rolle spielen. Das Büchlein ist populär gehalten, verständlich geschrieben, gut illustriert und für das praktische Leben bedeutungsvoll, sodaß es sicher sich viele Freunde machen wird; wir wünschen ihm eine schnelle und weite Verbreitung.

Tubeuf.

Eidmann, H. Die Bekämpfung von Schwammspinner und Goldafter mit eingeführten Parasiten in Amerika. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 57—58.

Seit 1901 führt man Parasiten von *Porthetria dispar* (Schwammspinner) in die Union ein; 15 haben sich bereits eingewöhnt: *Calosoma sycophanta* L., *Anastatus bilasciathus* Boy., *Schodius kuwanae* How., *Apanteles fulvipes* Hal., *A. melanoscelus* Rtz., *Monodontomerus aereus* Wlk., *Blepharipa scutellata* Desr., *Compsilura concinnata* Mg., *Sturmia nidicola* Towns., *Eupteromalus nidulans* Fst., *Hyposoter disparis* Vier., *Carcelia laxifrons* Vill., *St. gilva* Hart., *Carabus auratus* L., *C. nemoralis* Mll. Von einheimischen Wirten ist die genannte *Compsilura* 60 Meilen weit über die Grenze des Schwammspinnergebietes hinaus verschleppt worden. Im Jahre 1923 wurde in Europa weiter nach Parasiten gesucht, es waren aber die verseuchten Gebiete gering, mit Ausnahme in Spanien und an der ungarisch-rumänischen Grenze. Hier waren von 700 gesammelten Spinnerraupen 71 % durch Parasiten vernichtet: auf *Parasetigma segregata* Rob. entfielen 40 %, auf *Blepharipa scutellata* 24, auf *Tachina larvarum* L. und *Sturmia gilva* je 3 %. Außerdem noch 5 andere Parasiten. Alle diese Arten wurden in Amerika eingebürgert; einige greifen hier auch einheimische Insekten und die aus Europa eingeführte schädliche *Stilpnotia salicis* L. an. Die Verpflanzung der Parasiten nach Amerika ist recht schwierig; es werden Winke mitgeteilt.

Matouschek.

Eidmann, H. Der Harzzünsler und seine forstliche Bedeutung. Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. J., 1925, S. 5—8, 3 Abb.

Dioryctria splendidella H. S. (Harzzünsler) lebt als Raupe unter der Rinde im Baste und höhlt hier Gänge aus, namentlich auf der Weymouthskiefer, doch auch auf der gemeinen Kiefer und Fichte. Im Forstamt Kösching bei Ingolstadt konnte der Schädling auf dem erstgenannten Baume studiert werden. Der Fraß, der näher beschrieben und abgebildet wurde, wurde nur an kranken Bäumen beobachtet; das Zerstörungswerk der *Pissodes*-Arten wurde durch den Zünsler zum baldigeren Abschluß gebracht. Seine Raupe, sowie Dipterenlarven durchwühlen und reizen beständig die harzigen Wundränder auf sonst gesunden Bäumen, es kommt nicht zum Abschluß der Wunden. Da sind die sonst gesunden Bäumen gefährdet. Man überteere in solchen Fällen die Wunde, auf daß sie glatt heile; bei kranken Bäumen ist ja überhaupt nichts zu retten.

Matouschek.

Kleine, R. Über die Abhängigkeit des Auftretens von Oscinis Frit von der Temperatur. Fortschritte der Landwirtschaft, 1. Jg., 1926, Wien, S. 9—11.

Das Wärmesummengesetz (im Sinne Bluncks) hat auch für die Fritfliege seine Gültigkeit. Bei der in Stettin ermittelten Wärmesumme von 477,5 Einheiten liegt noch nicht die Höhe des gesamten Befalles. Dessenungeachtet aber hat man doch einen Anhaltspunkt, zu welcher Zeit man ungefähr mit dem schädlichen Auftreten der Fliegen zu rechnen hat und wann die Aussaat des Hafers stattfinden soll. Bei 450 Einheiten kann man mit dem Streifnetz zu arbeiten beginnen. Bei den Versuchen des Verfassers hat der Befall nie ganz aufgehört und das Absterben der einzelnen Sorten ging je nach der Höhe ihrer Widerstandskraft ganz allmählich vor sich, hat aber keine Unterbrechung erfahren.

Matouschek.

Broadhent, B. M. Notes on the lifehistory of the lesser Bull-Fly Eumerus strigatus Fallen. Journ. Econ. Entomol., 18. Bd., 1925, S. 69—73.

Auf Grund von Zuchtversuchen wird die Entwicklung der Narzissenfliege *Eumerus strigatus* klargelegt. Matouschek.

Heikertinger, Franz. Monographie der Halticinengattung Derocrepis Weise. (Coleopt., Chrysomelidae.) (Zugleich 60. Beitrag zur Kenntnis der Halticinen.) Wiener entomol. Zeitg., 1925, 42. Bd., S. 95 bis 178, 33 Abb.

Derocrepis erythropus Melsh. (in der amerikanischen Literatur *Crepidodera rufipes* L. genannt) befrißt stark *Robinia pseudacacia.* Ist diese Pflanze oder andere Leguminosen ausgerottet, so überfällt der Käfer in Menge Obstbäume und zerstört im Hungerfraß alle Knospen. Die Art ist also nur ein gelegentlicher, zwangsweiser Obstbaumschädling. Man ersieht an diesem Beispiel so recht, daß die normale Oligophagie der Insekten von den Phytopathologen sehr gering oder gar nicht beachtet wird. Die Larve des Käfers dürfte auf Wurzeln der Robinienbüsche leben. — *Derocrepis rufipes* L. befrißt auf schattigen Orten viele krautige Leguminosen, nie aber die Robinie. Von den klimatischen und edaphischen Bedingungen einer Örtlichkeit hängt es ab, ob ein Angriff auf Erbse, Luzerne, Saubohne zu befürchten ist oder nicht. In vielen österreichischen Ländern bemerkte Verfasser nie Schäden auf diesen Kulturpflanzen. — *Derocrepis sodalis* Ktsch. liebt das Hügel- und Bergland und schadet nur dem *Cytisus Laburnum.* — Von den Vertretern des Subgenus *Aeschrocnemis* (Wse.) Hktgr. werden keine Schäden gemeldet. Matouschek.

C. P. Die Bekämpfung des Baumwollkäfers oder Kapselrüsselkäfers in Amerika 1924. Natur, 16. Jg., 1925, S. 375.

Der Weevil ist in der Union auch dort vorhanden, wo langanhaltende Trockenheit (z. B. 1924) scheinbar mit ihm aufgeräumt hat.

Einige Larven überwintern immer, sodaß sich, wenn das Nächstjahr nicht gar zu trocken ist, neuer Schaden zeigt. Das „Delta-Laboratorium" hat mit bestem Erfolge vom Flugzeug aus die Pflanzungen mit Ca-Arsenat bestäuben lassen, in 1 Stunde 700 acres. Leider tötet dieses Mittel auch nützliche Insekten, vor allem die Marienkäferchen, sodaß nach der Bestäubung Blattläuse sich reichlicher einstellen. Der Amerikaner bezieht viel Ca-Arsenat aus der Fremde, doch ist dieses nicht so gut wie das heimische. Die „Texas-Compagnie" arbeitet stark mit dem neuen, viel Petroleum enthaltenden Mittel „ B. Q. Texaco", das in gasförmiger Form von unten her an die Pflanze gebracht wird mittels eines handlichen Apparates, hergestellt im Großen von der „International Harvester Co." Matouschek.

Eklatin, ein Mittel zur Erdflohbekämpfung. Gartenzeitg. d. österr. Gartenbauges. i. Wien, 57. Jg., 1925, Nr. 6, S. 74.

Die Versuche mit dem von der „Deutschen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung" geschaffenen Mittel „Eklatin" ergaben: Das feine Pulver haftet sehr gut und hindert schon dadurch rein mechanisch die Beweglichkeit der Käfer. Doch enthält es auch Substanzen, die auf den Schädling schon nach wenigen Minuten abtötend wirken. Bestäubung der Beete von Radieschen, Kohl, Rettich usw. nur bei trockenem, schönem Wetter. Pflanzenbeschädigung nicht bemerkbar. In Kleingärtnereien hat sich das Mittel geradezu großartig bewährt.

Matouschek.

Godbersen. Der große und der kleine Waldgärtner. Forstl. Zeitschr. Silva, 13. Jg., 1925, S. 214—215.

Roeßler. Kampf den Schädlingen. Ebenda S. 239.

Brandt behauptet l. c. S. 169, die allgemein üblichen Vertilgungsmittel gegen den großen und kleinen Waldgärtner seien zwecklos. Verfasser zeigt aber, daß beide nach Eulenfraß doch auch gesunde Bäume angehen; Roeßler läßt alle gefällten Kiefern schälen, damit diese Käfer bei irgend einem Raupenfraß nicht etwa in ungeheuren Mengen auf dem Plane erscheinen. — Anders steht die Sache mit *Pissodes notatus*, der in Menge nur nach starker Schütteepidemie auftritt und einen Großteil der Pflanzen zum Absterben bringt. Der Rest erholt sich im folgenden Jahre, so daß ein Angriffspunkt für den Käfer fehlt; er verschwindet von selbst. Matouschek.

Seitner, M. und Nötzl, P. Pityophthorus Henscheli Seitn. und sein Parasit Cosmophorus Henscheli Ruschka. Zeitschr. f. angew. Entomol. 11. Bd., 1925, S. 187—196, 1 Taf.

Der genannte Käfer bewohnt ganz schwaches Material an den unteren, absterbenden Ästen der Zirbe oder an jungen, durch das Fegen

von Wild und Weidevieh geschädigten Zirbenpflanzen, selten die Krummholzkiefer. Überwinterung der Brut als Larve; Flugzeit Ende Mai und Juni. 1 Generation im Jahre; als 2. Fortpflanzungsart die Parthenogenese. Männchen flugunfähig; Weibchen viel häufiger als diese. Die Braconide *Cosmophorus Henscheli* drückt den Käfer mit den Mandibeln nieder und belegt ihn vom Mesothorax aus mit 1 Ei; sie wird sehr eingehend in allen ihren Stadien beschrieben und abgebildet. Der Käfer wird gelähmt, die Legetätigkeit des Mutterkäfers wird eingeschränkt oder aufgehoben. Matouschek.

Indische Vorsichtsmaßregeln gegen die Bollwurmgefahr. Zeitschr. angew. Entom., 11. Bd., 1925, S. 153—154.

Das „Zentral-Baumwoll-Komitee“ hat ob der Gefahr der Einschleppung des mexikanischen Bollwurms, *Anthonomus grandis*, mit aus Amerika nach Indien versandter Baumwolle Vorsichtsmaßregeln ergriffen: Ein Einfuhrverbot ist nicht durchzuführen, da Indien oft amerikanische Baumwolle braucht. Nach Bombay muß alle amerikanische Baumwolle gelangen, wo sie den Blausäuregasen ausgesetzt werden muß; die Kosten zahlt der Importeur. Die Regierung hat diesen Schritt bereits genehmigt. Matouschek.

Prell, Heinrich. Die Trichterrolle des Ahornblattrollers. Biologisches und Taxonomisches über einen sehr bemerkenswerten Rüsselkäfer. Zeitschr. f. wiss. Biologie, Abt. A. Zeitschr. f. Morphol. und Ökologie d. Tiere, 3. Bd., 1925, S. 685—703.

Man sah bisher den Ahornblattroller *Deporaus tristis* als einen Rollenwickler an, deshalb wurde er zu den systematisch fern stehenden Attelabinen gestellt. Aber dieser Rüßler erzeugt nach Verfasser eine Trichterrolle vom Blattrande her, der nahe verwandte Birkenblattroller *Dep. betulae* eine mittelständige Trichterrolle. Verfasser schafft für *Dep. tristis* die neue Gattung *Chonostrophus*. Matouschek.

Abbott, W. S., Culver, J. J. und Morgan, W. J. Effectiveness against the San Jose Scale of the dry Substitutes for liquid Lime-Sulfur. Bulletin Nr. 1371 des Ackerbaudepartements der Vereinigten Staaten. Washington 1926.

Die im Kampfe gegen die Sanjoselaus *Aspidiotus perniciosus* wertvolle Dienste leistende Schwefelkalkbrühe hat, neben ihrem hohen Wassergehalt, den Nachteil, daß sie in Blechgefäßen in den Handel gebracht werden muß. Aus diesem Grunde sind in den Vereinigten Staaten seit einiger Zeit Unternehmungen zum Ersatz der fertigen Schwefelkalkbrühe durch Brühen im Gange, welche durch Anrühren trockener Schwefelverbindungen, wie Kalzium-Natrium-Baryumsulfid, mit Wasser hergestellt werden. Die Verfasser stellten vergleichende Versuche mit diesen

Stoffen an. Das verwendete trockene Kalziumsulfid enthielt im Mittel: Kalziumpolysulfid 64,9 v. H., Kalziumthiosulfat 8,3 v. H., freier Schwefel 9,9 v. H. Als wirksamer Bestandteil kommt lediglich das Polysulfid in Frage. Ein zum Zwecke erhöhter Haltbarkeit der Brühe zugesetzter Zucker verminderte die Wirksamkeit nur unwesentlich. Die im Handel erscheinenden Natriumsulfide haben den Nachteil außerordentlich schwankender Zusammensetzung. Ihr Polysulfidgehalt betrug zwischen 2,12 und 72 v. H. Auch das Baryumsulfid des Handels weist eine solche Unbeständigkeit der Zusammensetzung auf. Die untersuchten Proben enthielten: 32,8—46,7 v. H. Baryumsulfid (Ba S), 1,3—7,5 v. H. Baryumthiosulfat (BaS_2O_2), 31,3—38,6 v. H. freien Schwefel und 14,3—26,6 v. H. wertlose Beimengungen. In der Wirkung gegen die Schildlaus kommt keine der aus trockenen Sulfiden bereiteten Brühen der bisher verwendeten gebrauchsfertigen Schwefelkalkbrühe gleich, selbst dann nicht, wenn sie in stärkerer Konzentration als letztere verwendet werden. Hollrung, Halle.

Farský, Octav. Výsledky pokusného hubení puklice švestkové (Lecanium corni Bché.). (Ergebnisse des Versuchsvertilgens der Zwetschenschildlaus *L. c.*). Orocniké rozhledy, J. 16, Prag, 1925, S. 1—10, 1 Kärtch. In tschech. Sprache.

Das Kärtchen zeigt, daß nur einige Randstreifen von Mähren und Schlesien frei von der genannten Schildlaus sind. Sie erscheint am häufigsten in geschützten Lagen, daher in dichten Gärten der Dörfer und Städte, und überall dort, wo *Robinia*-Arten, die eigentlichen Träger der Laus, verbreitet sind. Dieser letztere Umstand, sowie die unverzeihliche Vernachlässigung der Obstbäume überhaupt sind die Ursachen der Riesenverbreitung des Schädlings. Die Meereshöhe des Ortes ist ohne Einfluß. Die vom Staate aus vorgenommenen Versuche zur Bekämpfung leitete Verfasser; er empfiehlt folgenden Weg: Zuerst sind die Bäume zuzuschneiden, die Ästchen nur auf wenige Zentimeter zu kürzen, die alte Rinde nach einem Regen abzubürsten, alle Abfälle, die trockenen Blätter am Baume und das Laub auf dem Boden zu verbrennen, die Baumscheibe zu düngen und dann umzugraben; der Wurzelhals bleibt während des Spritzens frei. Man spritze gründlich auch auf die dünnsten Zweige, aber nicht so stark, daß der Baum trieft, und zwar einmal nach Laubfall im Oktober—November und dann vor Knospenaufbruch, bei starkem Befall aber dreimal: im Herbst, März und April. Bewährt haben sich 4 % Karbolinea (Arborol, Dendrosan, Dendrin) allein oder besser mit 0,1—0,5 % Sulikol gemischt (letzteres dann, wenn zugleich Pilze zu bekämpfen sind), ferner 3 % Solbar oder Vegetan 1 : 5; bei starkem Befall 10 %iges Karbolineum oder 10—20 % Kainit mit Zusatz von 2 % denaturiertem Alkohol und einem Klebstoffe.

Sind die Knospen schon stark angeschwollen, so wähle man nur 1 % Solbar; muß man im Winter spritzen, dann 5 % Solbar oder 10—12 % Karbolineum mit 0,1—0,5 % Sulikol. Nach Befreiung der Obstbäume vom Schädling bespritze man die nächsten Jahre doch noch mit 5 % Karbolineum mit eventuellem Zusatze von Sulikol. Matouschek.

Wünn, Herm. Die Coccidenfauna Badens. 6. Mitteilung über Cocciden Zeitschr. f. angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 273—296, 427 bis 451, 1 Karte.

Groß ist die Zahl der Cocciden, die im Gewächshause auf Pflanzen leben und oft auch schädigen (12 Arten Nährpflanzen genau angeführt). Für 8 Coccidienarten sind neue Nährpflanzen notiert. *Filippia oleae* hat in Deutschland die Nordgrenze ihrer Verbreitung. Neu für Deutschland sind 5 Arten. In der Region der höchsten Schwarzwaldgipfel fehlen Cocciden durchaus; auch sehr enge Flußtäler sind coccidienarm. — Natürliche Feinde sind: Die Larve von *Chilocorus renipustulatus* Scriba und die Heteroptere *Temnostetus pusillus* H. S. dezimieren *Chionaspis salicis*, sehr kleine Chalcididen den *Physokermes coryli*, die Larve der Pentatonide *Troilus luridus* F. den *Xylococcus filifer*, die Coccinellide *Chilocorus bipustulatus* den *Diaspis visci* auf *Thuja*. — Elsaß-Lothringen und Baden können bezüglich der Coccidenfauna als am gründlichsten durchforscht gelten. Matouschek.

Schander, R. und Kaufmann, O. Einführung des Blutlausparasiten Aphelinus mali (Hald.) nach Deutschland. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 386—394, 9 Abb.

Anfang August 1923 gelangte von der „Defensa Agricola Montevideo“ der Parasit in gesundem Zustande nach Landsberg a. W. Die Eiablage konnte beobachtet werden und geht leicht von statten. Morphologische Details der Entwicklungszustände der genannten Chalcidide. Die 1. Frühjahrsgeneration der Wespe durchläuft ihre Entwicklung vom Ei bis zur Imago in Deutschland in 4 Wochen, im Hochsommer aber nur in 2 Wochen. Es gibt im Jahre etwa 10 Generationen. Überwinterung als Larve im Wirtstier, der Blutlaus *Schizoneura lanigera*. — Züchterische Bestrebungen mit dem Ziel blutlausresistenter Sorten und eine gleichzeitige Vernichtung der Läuse durch Schlupfwespen verspricht für die Dauer sicher mehr Erfolg als eine Verbindung von mechanischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsmitteln. Diese erfordern einen dauernden Zeit- und Kostenaufwand und blieben deshalb unwirksam, weil ein Bekämpfungsmittel allein nie genügen wird, alle zusammen aber sich gegenseitig zum Teil erheblich ausschalten. Der Aktionsradius und die Geschwindigkeit der Verbreitung scheint bei der Wespe sehr klein und beschränkt zu sein. Doch muß mit einem Endurteil noch abgewartet werden. Matouschek.

Eidmann, H. Der Nutzen der Ameisen. Anzeiger für Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 85—89.

Eine gute Zusammenstellung des bisher Bekannten mit Literaturangaben. Folgende Beobachtungen rühren vom Verfasser her: In einer Höhe von 1600 m bei Berchtesgaden, wo der reine Lärchenwald beginnt, fand er sehr viele und große Haufen von *Formica pratensis*. Die Unmengen von Tieren brauchen sehr viel Nahrung, und diese besteht aus vielen Forstschädlingen bis zum großen *Hylobius abietis* und Cerambyciden hinauf. Die Wälder in dieser Gegend stehen auch schön und gesund. Hätte man in der Ebene auch so viele Ameisenkolonien und würden sie von den Puppensuchern nicht zerstört werden, so wäre es sicher um die Gesundheit unserer Waldbestände viel besser bestellt. — Namentlich frisch geschlüpfte Schmetterlinge und Dipteren (ja selbst von der Größe einer *Dicranura vinula* oder einer *Eristalis*) werden überwältigt, zuerst die Flügel abgebissen. Wenn bei einer Kalamität sehr große Nahrungsmengen vorliegen, werden wohl nicht alle Beutestücke eingetragen. Matouschek.

Stummer. Die Reblausbekämpfung in der tschechoslowakischen Republik. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 81—82.

Böhmen ist reblausfrei, Mähren, Slowakei und Karpathorußland ganz verseucht. Zur Bekämpfung der Reblaus standen zur Verfügung 1. der Schwefelkohlenstoff ist nur bei Preßburg noch üblich; 2. Immune Sande gibt es nur um Bodrog-Serdahel (Slowakei), 1642 ha Weingärten; 3. Veredlung auf amerikanischer Unterlage: Stratifikationsverfahren allgemein üblich; verbreitetste Unterlagen *Riparia Portalis*, *Riparia* × *Berlandieri* (zur Veredelung des grünen Veltliner), Kober 5 BB, Teleki 8 B, *Aramon* × *Riparia*. In 1—2 Jahrzehnten werden erstklassige Weingärten entstehen. Gegenüber den Direktträgern ist man vorläufig recht skeptisch. Grünveredelung, meist als Spaltpfropfen, stellenweise üblich; im kühlen Sommer sind aber die Ergebnisse gleich null. Matouschek.

Shull, A., Franklin. The life cycle of Macrosiphum solanifolii with special reference to the genetics of color. Americ. Natural., Bd. 59, S. 289—310, 1925.

Die Blattlausart *Macrosiphum solanifolii* kommt in einer rötlichen und grünen Varietät vor; die Färbung beruht auf 1 μ großen Kügelchen im Blute. Jede der Varietäten erzeugt beiderlei Nachkommen, z. B. gibt rot × rot meist rot und einige grüne. Die roten Linien erzeugen etwas weniger Junge pro Tag als die grünen. Dieser Unterschied in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit scheint an die Färbung gebunden zu sein. Die rote Varietät stammt wohl von der grünen ab und stirbt

jedes Jahr aus, da die Geschlechtsindividuen bei der roten zu spät in den Winter hinein auftreten. Die Art hat 2 Futterpflanzen, die Kartoffel und Rose, zwischen denen sie regelmäßig abwechselt. Die Rose schlägt früher als die Kartoffel ab, Wind und Regen werfen von den Rosen die Läuse hinunter. Zu jeder Jahreszeit kann die Art auf jeder der erwähnten Futterpflanzen leben. Matouschek.

Jablonowski, J. Der heutige Stand der Reblausfrage in Ungarn. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 18—19, 28—30.

In Ungarn half man sich gegen die *Phylloxera* durch Schwefelkohlenstoff vorzüglich; die Spritzen wurden verbessert. Von amerikanischen Reben benützte man oft die York-Madeira. (Nádor Izabella), namentlich *Riparia Portalis*, *R. tomentosa*, *R. grand glabre*, *Vitis Solonis*, *V. monticola*, *V. Berlanderi* usw. Der Bergweinbau ging ins Flachland; sehr gut gedieh der ungarische Sandweinbau. Seit dem Weltkriege fehlt es aber an Schwefelkohlenstoff. Doch auch dieser Mangel wird behoben werden! Hoffentlich gelingt es, den ungarischen Weinbau wieder auf die ursprüngliche Höhe zu bringen.

Matouschek.

Philippi, E. Die Steinobstgespinstblattwespe (Pamphilius [Lyda] nemoralis L.). Anzeig. f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 114—116, 3 Abb.

Die Bekämpfungsversuche zu Ellerstadt bei Dürkheim, Rheinpfalz, ergaben als beste Bekämpfungsmittel: eine 1 %ige Kupferkalkbrühe mit 100 g Uraniagrün oder eine 1 %ige Nosprasenlösung, oder eine 1½ %ige Pomarsonlösung, wobei die Pfirsichbäume nicht beschädigt werden. Nikotin nie zu verwenden. Man spritzte bei Trockenwetter am 19. Mai. Matouschek.

Speyer, W. Die Technik der Blutlausbekämpfung. Nachrichtenbl. d. landw. Abteilung d. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen bei Köln, 4. Jg., 1925, S. 146—147.

Nur in der Zeit zwischen herbstlichem Blattfall und dem Austreiben der Knospen im Frühlinge soll man gegen die Blattlaus vorgehen. Vom Pinselverfahren ist abzuraten, da zu zeitraubend und höhere Befallsstellen unerreichbar sind. Da helfen Druckluftspritzen sehr gut. Empfohlen werden: Aphidon, Fructusan, Harzölseife, Limitol, Ustin, 5 bis 7½ %ig. Ungeeignet ist die Einführung von Impfmitteln durch Bohrlöcher in das Stamminnere. Matouschek.

Meyer, N. F. Zur Biologie und Morphologie von Pimpla examinator Fabr. (Hymenoptera, Ichneumonidae.) Zeitschr. f. angew. Entom. 1925, 11. Bd., S. 203—212, 12 Abb.

Trotzdem die genannte Ichneumonide zu den am meisten polyphagen Parasiten gehört — sie befällt 20, oft recht schädliche Insekten, nur Puppen —, so ist doch ihre wirtschaftliche Bedeutung wegen ihrer unbedeutenden Fruchtbarkeit keine große. — Morphologische und anatomische Details aller Entwicklungsstadien. Matouschek.

Voukassovitch, P. Observations biologiques sur un diptère Isobremia kiefferi n. sp. parasite des pucerons. Cpt. rend. soc. biol. Paris, 1925, Bd. 92, S. 357—359.

Die Larve von *Isobremia kiefferi* n. sp. lebt wie die Syrphidenlarven von Blattläusen, ist daher sehr nützlich. Entwicklungsgeschichtliche Daten. Matouschek.

Pfetten von, Josef. Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Waldstreu. Fichtenstreu-Untersuchungen. Ztschr. f. angew. Entomol., 11. Bd., 1925, S. 35—54.

Methodik: Ausleseapparat Tullgren, Trocknung des ganzen Streumaterials. Monatlich je eine Untersuchung, 12 Beobachtungen. Material aus Eglharting b. München und Fall im bayer. Gebirge. — Zu mehreren Tausenden pro Quadratmeter Streu treten auf: Milben (monatlich bis 3000 Stück; Kneißl bestimmte sie sorgfältig), Springschwänze (ebenso reich) und Nematoden; weniger reich sind Cecidomyiden-Larven (aus Gallen stammend), daher auch das reiche Vorkommen der Schlupfwespe *Ceraphron claviger* Kff., und Elateriden-Larven (75 % *Athous subfuscus*). Auf welche Gründe die Anwesenheit der Drahtwürmer in der Waldstreu zurückzuführen ist (Pillai fand sie auch in der Kiefernstreu häufig), weiß man nicht. Nach Streudüngung vermehrt sich oft der Drahtwurmbefall auf den Feldern. — Unter den Aphiden fand C. Börner *Aspidaphis Escherichi* n. sp. als ersten Vertreter dieser nordamerikanischen Gattung in Europa. Was er im Walde treibt, weiß man noch nicht. Natürlich sind in der Streu noch andere Forstschädlinge, aber auch Nützlinge enthalten. Matouschek.

Wille, Johannes. Übersicht der landwirtschaftlich wichtigsten Insekten von Rio Grande do Sul (Brasilien). Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 415—426.

Verfasser führt die vielen Schadinsekten in systematischer Reihenfolge an. Das Verzeichnis ist eine willkommene Ergänzung zu den Werken von Carlos Moreira und A. de Costa Lima. — Der brasilianische Landwirt ist jeder Bekämpfungsmaßnahme abhold; nur die Blattschneiderameisen bekämpft er, da er sonst gar keinen Erfolg in seiner Wirtschaft erzielen kann: Er streut Cyannatrium, pumpt Arsenik- oder Schwefeldämpfe in die Bauten, tötet die Tiere nach Baueröffnung mit Petroleum. Gegen Heuschrecken kämpft man leider nur fallweise. Blausäure-

begasung gegen *Citrus*-Schädlinge wird leider gar nicht angewandt. Nur wenige fortgeschrittene Landwirte verwenden Spritzmittel gegen Schädlinge überhaupt. Es existieren ein staatlicher Pflanzenschutzdienst und eine Pflanzenschutzgesetzgebung über Ex- und Import und Quarantäne, doch fehlt es an ausgebildetem Personal. Bei der allgemeinen kulturellen Hebung des Landes wird auch das Interesse für die Schädlinge wachsen. Matouschek.

De la Escalera, M. Nota sobre dos Coleopteros que atacan á la Lymantria dispar y al Tortrix viridana en el Escorial. (Bemerkung über Käfer, die im Escorial die Schädlinge *Lymantria dispar* und *Tortrix viridana* überfallen.) Bol. R. Soc. espan. Hist. nat. Madrid, 1925. Bd. 24, Nr. 5, S. 60—64. Jn span. Sprache.

In den Waldungen des Escorial (Spanien) leiden die Eichen arg durch *Lymantria* und *Tortrix*. Ausgiebige natürliche Feinde dieser zwei Schädlinge sind im Gebiete: *Xylodrepa quadripunctata* (Silphide) und *Calosoma inquisitor*. Vielleicht bewährt sich auch der aus Amerika eingeführte Parasit der Lymantria, *Shedius kuwanae* How.

Matouschek.

Guenther, Konrad. Untersuchungen an landwirtschaftlich schädlichen Insekten in Brasilien. Zeitschr. f. angewandte Entomol., 11. Bd., 1925, S. 400—414.

Die allgemeinen Beobachtungen des Verfassers in Brasilien gipfeln in folgenden Punkten: Es darf die Kulturfläche nicht restlos die freie Natur verdrängen, es sind Horste stehen zu lassen, da von ihnen aus eine durch nichts ersetzbare regulierende Wirkung auch auf die Kulturen ausgeht. In diesen Horsten gibt es viele Insekten vertilgende Vögel, anderseits wird durch erstere so manche Schädlingswelle aufgehalten. Es gibt leider ausgedehnte Monokulturen des Kaffees. Die Landwirte sind oft schwer zu belehren und meinen, der Kaffee habe keinen Schädling. Und doch stellte sich in einem Falle $1/2$ Jahr später der aus Afrika eingeschleppte Bruchide *Stephanoderes coffeae* ein. Leider vernichten italienische Ansiedler jeden kleineren Vogel, um ihn in die Pfanne zu bringen. Dies Vorgehen wird sich furchtbar rächen; schon jetzt rückt die Kaffeekultur von der Küste nach Westen, eine zerstörte Landschaft hinterlassend. Man pflanzt auf mit dem eintönigen *Eucalyptus*, Doch wieder eine bedenkliche Monokultur. Zwischen die Kulturflächen gehören systematisch Naturhorste! Die einheimische reiche Fauna und Flora muß erhalten werden. Geschieht dies nicht, so ist Brasilien verloren. Erschütternde Beispiele kurzsichtiger Augenblickswirtschaft sind ja die Hochflächen Spaniens, Nordafrikas und anderer Mittelmeerländer. — Im einzelnen interessieren uns folgende Angaben: Die rosa Baumwollraupe (*Gelechia gossypiella*): In der von ihr zerstörten

Baumwollkapsel erscheinen viele Einmieter, die oft die Raupe zum Auswandern zwingen, sodaß diese bald eine neue Kapsel zerstört; nur die schwarze Wanze *Oxycarenus hyalinipennis* befällt mitunter eine neue Kapsel. Die Puppe der *Gelechia* findet man im Gebiete meist auf der Oberfläche der aufgesprungenen Kapsel, nicht wie in Ägypten in der Erde. Manchmal aber spinnt die Raupe im leeren Samenkern einen Kokon, wo sie auch zwei Jahre ohne Nahrung zubringen kann. Wenn auch Mais das Jahr darauf gepflanzt wird, so erscheint sie doch im 3. Jahre bei erneuerter Baumwollbepflanzung. Die Regierung sollte selbst die Desinfektion der Samen mittels Schwefelkohlenstoffes oder Ustins vornehmen. Schadhafter Samen wird leider hinter die Fabrik geworfen! Die wichtigsten Feinde der *Gelechia* sind: die Vögel *Polyoptila livida* und *Certhiola chloropyga*, die Hymenopteren *Parasierola nigrifemur* und *Apantheles balthazari*, die Braconide *Bracon vulpinus*, Coccinelliden und Fledermäuse. Wo „Sertâo" existiert (trockenes Innenland), dort gibt es blätterlose Bäume und Kakteen und da wird Baumwolle als Unterwuchs gepflanzt; Hier giebt es sehr wenige Schädlinge dieser. Von anderen Schädlingen fand Verfasser in N.-O.-Brasilien nur den Rüsselkäfer *Gasterocerodes gossypii*, „Broca" genannt, der sich oberhalb des Bodens in das Stämmchen einbohrt und es tötet. Man bepinselt den gesunden Stamm und reißt den kranken aus. — **Kokospalme:** Die Raupe von *Brassolis astyra* frißt die Palmen gänzlich leer, doch nur nachts; am Tage spinnen sich die Raupen am Blatte ein, wo sie doch vom Vogel *Crotophaga ani* aufgesucht werden. In Städten fehlt der Vogel und die Palmen hier stecken nur dürre Gerten und Blattgerippe zum Himmel. Trotz Bohrungen bringt der Rüßler *Rhynchophorus palmarum* die Palme nicht zum Absterben. — **Zuckerrohr:** Man legt Stengelstücke des Rohrs zur Feldbestellung in die Erde, die Käfer (oder deren Engerlinge) *Podalgus humilis* und *Ligyrus fossator* bohren sich durch den aufsprossenden Trieb in das Stengelstück und zerstören das ganze Stück. Man infiltriert zur Abwehr mit besonderem Fumigator den Boden mit Schwefelkohlenstoff und lockt die Käfer durch nächtlich ausgestellte Laternen, die über Wasserbecken stehen. Da nach Ansicht der Landwirte diese Maßnahmen zu zeitraubend und kostspielig sind, empfahl Verfasser Bäder mit Karbolwasser, Petroleum und Ustin für die Stengelstücke. — **Zitronenbäume** sind stark behaftet mit den Pilzflocken von *Aleurothrixus floccosus* und der von Australien eingeschleppten *Icerya purchasi*. Schwarze Rauchpilze finden in dem zuckerhaltigen Kot auf den Blättern einen guten Nährboden. Blätter oft abfallend, keine Früchte. Natürliche Feinde sind die Marienkäfer *Azya lutipes* und *Pentilia egena* und die Larve der Florfliege *Chrysopa*. Sie zwickt die weiße Wachsmasse ab und bedeckt sich mit ihr; so maskiert kriecht sie in die Blattlauskolonien, um zu jagen, sie ist auch gegen

die Ameisen geschützt. Leider vermehren sich die Läuse zu stark. Verfasser empfiehlt die Beschmierung der Zweige mit „Ustin". — Die Bekämpfung der **Blattschneiderameisen** (vor allem *Atta sexdens*), in Brasilien „Sauva" genannt, ist ein ungelöstes Problem. Verfasser meint, Erfolg könne nur Infizierung der Pilzkulturen durch einen in ihnen von selbst sich ausbreitenden Pilz oder ein Bakterium erhofft werden.

Matouschek.

2. durch höhere Tiere.

Sachtleben, Hans. Untersuchungen über die Nahrung des Maulwurfs. Arb. Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstw., 14. Bd., 1925, S. 77—96.

Die Untersuchung von 140 Maulwurfsmagen ergab: Insekten sind im Mageninhalte stärker vertreten als Regenwürmer. Die Hauptnahrung sind Drahtwürmer und Engerlinge, also Tiere, die mit unseren heutigen Bekämpfungsmitteln nicht vertilgt werden können. Man muß das Tier durch Schongesetze schützen, außer bei Massenauftreten oder bei Vorkommen in Gärten und Deichen. — Reiche Literaturangaben!

Matouschek.

Biisamimyyrä (Fiber Zibethicus) von **J. Ivar Liro** (früher Lindroth). Maatalouskoelaitoksen Maamieskirjasia, Nr. 10, Helsinki, 1925.

Eine Broschüre von 47 Seiten mit hübschen Textbildern über Leben und Bekämpfung der Bisamratte mit eingehendem Literaturverzeichnis. Es ist zu bedauern, daß dem finnischem Texte nicht ein deutscher Auszug beigegeben ist, obwohl der Autor ausgezeichnet deutsch spricht und schreibt und die Deutschen seine Veröffentlichungen gerne lesen möchten.

Tubeuf.

III. Pflanzenschutz.

Marchal, Em. (Gembloux). Die Frage des Pflanzenschutzes in Belgien Internat. agric.-wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, S. 95—107.

Über die sanitäre Lage der Kulturpflanzen: **Weizen:** Die Kornfäule kann einen 5 %igen Ernteverlust im Kleinanbau verursachen, da hier das Saatgut nicht desinfiziert wird. Die durch *Ophiobolus graminis* hervorgerufene Fußkrankheit schädigt nach mildem Winter und feuchtem Frühlinge stark. *Puccinia glumarum* erscheint stets nach kaltem, feuchtem Frühjahr, doch weniger vernichtend als in Skandinavien. *P. graminis* entwickelt sich dann, wenn andauernde sommerliche Regenfälle das Wachstum verzögern, ohne aber je gefährlich zu werden. — **Gerste:** *Puccinia simplex* jedes Jahr, aber gutmütig; *Ustilago nuda* und *U. hordei* auf gleichem Felde auftretend, aber letztere vorherrschend. Bis 25 % der Ähren werden durch die Streifenkrankheit

(*Pleospora trichostoma*) unfruchtbar. **Roggen:** Der schlimmste Feind ist *Urocystis occulta.* — **Hafer:** Am häufigsten *Pucc. coronifera,* am schädlichsten der Schwarzrost. *Helminthosporium teres* var. *avenae* ruft oft eine teilweise Unfruchtbarkeit der Rispe hervor. — Fusarien auf Getreide sind im Gebiete selten. — **Kartoffelpflanze:** Schwere Fälle von Kartoffelfäule (*Phytophthora infestans*) nur dann, wenn zur Blütezeit Regenfälle mit folgender Hitze eintreten; Kupferbehandlung nur in Niederbelgien angewandt, wo das Seeklima die Krankheit fördert. Ansonst wählt man zum Anbau resistentere Sorten, z. B. Roode Star, Industrie. In trockenen Sandböden oft die bakterielle Schorfkrankheit, auf leichten Böden die Welkekrankheit (*Verticillium alboatrum*). Die Ardennen leiden am wenigsten durch die *Virus*-Krankheiten. Belgien ist frei vom Kartoffelkrebs. — **Rüben:** Die Herzfäule (*Sphaerella tabifica*) ist bei trockenem Sommer die häufigste Krankheit. — **Kohl, weiße Rüben** und **Steckrüben** leiden viel durch die Hernie, Braunfäule und Mehltau. — **Lein:** Endemisch in Flandern ist der Flachsbrand (*Asterocystis radicis*). Auf **Tabak** nur die Mosaikkrankheit häufiger. — **Klee** leidet nach mildem, feuchtem Winter stark durch den Krebs (*Sclerotinia trifoliorum*); der eingeschleppte Stengelbrenner *Gloeosporium caulivorum* breitet sich aus. **Gemüsepflanzen** leiden durch verschiedene Pilze stark. — **Apfelbaum:** Nach feuchtem Frühling ist der Schorf (*Venturia inaequalis*) oft eine Plage; leider wird mit Bordelaiser Brühe selten gespritzt; der Apfelmehltau (*Podosphaeria leucotricha*) tritt stärker auf. Der Krebs (*Nectria galligena*) macht die auf kompakten und sauren Böden gepflanzten Bäume oft unfruchtbar. Häufig ist *Armillaria mellea.* Für den **Birnbaum** ist der größte Schädling der Schorf (*Venturia pirina*). **Sauerkirschen** und den nordischen Kirschbaum schädigt am meisten *Sclerotinia cinerea,* da deren Blatttriebe und Blüten im Frühjahr oft ganz vernichtet werden. Ältere **Pflaumenbäume** werden durch *Polyporus igniarius* var. *fulvus* stark hergenommen. **Pfirsich** leidet sehr stark (sowie in Österreich — der Ref.) durch die Kräuselkrankheit (*Taphrina deformans*). Der **Nußbaum** geht oft durch *Gnomonia leptostyla* mit folgendem *Polyporus* ein. — Der meist im Glashause gezogene Weinstock leidet nur durch *Uncinula necator* (Mehltau) und *Sclerotinia fuckeliana*; nur im Freien tritt *Plasmopara viticola* auf. — **Johannisbeerstrauch:** Nur das Gebiet um Namur ist frei von *Sphaerotheca mors uvae*; Kaliumsulfid bewährt sich sehr gut. *Pseudopeziza ribis* verursacht durch die vorzeitige Entblätterung großen Schaden. — **Eiche** leidet in Baumschulen und Gebüschen furchtbar durch den Eichenmehltau (*Microsphaera alni* var. *quercina*), die **Ulme** durch die auch in Holland auftretende neue Ulmenkrankheit, deren Ursache noch nicht ganz feststeht. Der schlimmste Feind der **Kiefer** ist *Lophodermium Pinastri* (Schütte); *Trametes Pini* fehlt im Gebiete. Die Weymouthskiefer verschwindet

allmählich infolge Befalles durch *Cronartium ribicola*. Die **Lärche** ist unheilbar gefährdet durch den Krebs (*Dasyscypha Willkommii*). Es folgt ein Bericht über die Tätigkeit der phytopathologischen Institute: Vor allem die staatliche Pflanzenschutzstation in Gembloux (Leiter der Verfasser) mit reicher Tätigkeit (Literaturangaben), das flämische Landwirtschaftsinstitut in Gent seit 1920 (Leiter van Hove), Gartenbauschule von Vilvarde (Leiter Seghers), der staatl. botan. Garten in Brüssel. — Zum Schluß ein Abschnitt über die „gesetzlichen Maßnahmen für den Pflanzenschutz und phytopathologischer Kontrolldienst": Vor 1912 gab es nur Gesetze zwecks Ausrottung von Disteln und Raupenvertilgung, später Gesetze zur Verhütung der Einschleppung von Insekten und Pilzen, zur Bekämpfung der Blutlaus, des Stachelbeermehltaus, von Kartoffelschädlingen. Die „Service phytopathologique spécial" arbeitet jetzt emsig. Matouschek.

Macdonnell, C. C. Recent progress in Insecticides and Fungicides. Industrial a. Engineering Chemistry, Bd. 16, 1925, S. 1007—1012.

Dickerson, J. K. Some chemical problems of the Insecticide Industry. Ebenda, S. 1013—1018.

Wir erfahren näheres über die Herstellung folgender Pflanzenschutzmittel: I. **Insektizide Mittel:** Die Arsensubstanzen (Arsenikblüte ist das Rohmaterial für alle), die Ölemulsionen (aus mineralischen Schwerölen), die Nikotinpräparate. Die sog. Nikotinpulver bestehen aus einer fein zerriebenen mineralischen Substanz (Kaolin, jetzt meist Gips, Talk, $CaCO_3$, $MgCO_3$, gebrannter oder ungebrannter Kalk, Kieselgur usw.), welcher man reines Nikotin oder Nikotinsulfat einverleibt. Nikotinhaltige Seifensurrogate des Handels zersetzen sich bald; erst in letzter Zeit stellt man echte Nikotinseifen (oleinsaures Nikotin) her. Vielversprechende insektentötende Pulver werden jetzt im großen gewonnen aus *Derris elliptica*, *Delphinium consolida* und aus der Wurzel der peruanischen Pflanze, „Cube" oder „barbasco" genannt. — Gegen Blattläuse haben als Kontaktmittel keinen sehr großen Wert: Pyridin, Piccolin α, das Handelspyridin, Alkaloide (ausgenommen Nikotin); sehr wirksam scheint aber das Dipyridil, gewonnen aus Pyridin, zu sein. — Unter den insektiziden Gasen sind die besten: die flüssige, leicht verdampfbare Blausäure, die Mischung Essigsäureäthylester und Tetrachlorkohlenstoff, 2 : 1 (unentzündlich, sehr gut, auch in den Getreidelagern zu verwenden, für Mensch und Vieh ungiftig) und Chlorpikrin. Schwefelkohlenstoff bei geringer Bodenfeuchte sehr gut gegen die Larven der japanischen Scarabeen wirksam. Schäden des Holzes (lebend oder nicht), erzeugt durch Termiten und andere Insekten, werden verhütet durch Blausäure und flüchtige Arsenverbindungen, bei totem Holze auch durch rohe Karbolsäure und Kreosot. — II. **Pilz-**

tötende Mittel. Gegen Schimmelkrankheiten des Getreides besonders das basische Kupferkarbonat, die neue Kupferseife (aus Kupfervitriol, Harzseife und Fischöl hergestellt), das Kupferazetat, ferner Quecksilberverbindungen bei Gräsern. Vielversprechend sind Kalziumpolysulfate. Schwefel ist nur dann wirksam, wenn Wasser und Sauerstoff vorhanden ist; es entsteht die wirksame Pentathionsäure. Ob der feinen Verteilung und der leichteren Oxydierbarkeit ist der gefällte und kolloidale Schwefel stets vorzuziehen. — Allen oben genannten Mitteln sind womöglich gute Adhäsionsstoffe zuzusetzen, vor allem gebrannter Kalk, Milchserum und Kalziumhydroxyd. Die feuchte Behandlung hält Verfasser für besser als die trockene Verstäubung der Pulver. — In Amerika bestäubte man auch Baumwollplantagen vom Flugzeuge aus mit Blei- oder Kalkarseniatmitteln. — Noch zu untersuchen wäre die Elektrisierung der Teilchen der Insektenpulver, namentlich der arsensauren Salze; sie müßten positive Ladungen besitzen, um durch die negativen Ladungen der Blattoberfläche angezogen zu werden. So käme es zu sehr guter Adhäsion. — Dickerson betont die große Arbeit der Chemie, die in Bezug auf die Pflanzenschutzmittel zu leisten ist: Herstellung eines gleichmäßigen Produktes in den Fabriken, Verbesserung der Haltbarkeit der Mittel gegen Wetter und Lufteinflüsse, die Vertilgung einer möglichst großen Zahl von Insekten (und Pilzen) mit möglichst geringem Bedarf an Arbeit und Material, Festsetzung des richtigen Zeitpunktes der Anwendung. Natürlich muß der Biologe mithelfen. Matouschek.

Rambousek, Fr. Schutz der Rübenfelder im Winter und Frühjahr. Ochrana rostlin, Prag, 5. Jg., 1925, S. 62—67, 5 Abb. In tschech. Sprache.

Um zu erfahren, welche tierische Schädlinge sich auf Zuckerrübenfeldern aufhalten, empfiehlt Verfasser folgende Methode: In Entfernungen von 10—20 m hebe man 40×30 cm messende Gruben aus und fülle sie mit Rübenlaubwerk an. Man wähle feuchte Orte. Schon nach 1 Woche kann man den Inhalt studieren. Ihn nehme man nach Hause. Mittels eines eigens konstruierten Siebes (Abbildung!) läßt sich die Tierwelt gut vom Laubabfall trennen. Erstere kommt in Photoeklektoren und Hydroeklektoren, in denen die Insekten, Milben, Tausendfüßer usw. zum Lichte oder zur Feuchtigkeit kriechen. Verfasser hat die Prinzipien der Apparate in einem vereinigt. Dieser neue Apparat besteht aus einem ganz mit Leinwand ausgekleideten Schrank mit enganschließender Tür, an der ein mit schrägem Glas versehener Austritt, der unten in eine Flasche endet, angebracht ist. Dieser dient zum Ansammeln der an Licht gehenden Insekten. Der Schrank hat unten einen 4seitigen Trichter, der unten in eine mit nasser Leinwand versehene Flasche endet, für Insekten, die Feuchte aufsuchen. Auf niedrige

Schüsseln, deren Boden aus Drahtgeflecht besteht, kommt der ausgesiebte Anteil der genannten Insektenfallen. Nach 1 Woche sind die Tierchen in die Flaschen ausgekrochen. So kann man viele vertilgen. Welche Rübenschädlinge überwintern als Imagines auf dem Felde? Vor allem *Atomaria linearis* St., der schon die jüngsten Rübenpflanzen angeht, ferner *Silpha*, *Blitophaga*, *Agriotes obscurus*, Rüßler, *Cassida*, Milben und Tausendfüßer. Die Rüßler überwintern mitunter als Puppen. Als Larven überwintern viele Elateriden, vor allem der gefürchtete *Agriotes ustulatus*. Zum Fange dieser fülle man die Gruben mit Stücken der Rübenköpfe oder mit verdorbenen Kartoffeln und entleere den Inhalt erst im Frühjahr. Als Raupen überwintern Saateule und Rübenzünsler; als Puppen aber *Mamestra trifolii* Rtt., *Plusia gamma* und *Pegomyia conformis*. Zur Desinfektion der von Insekten befallenen Felder verwende man Kalkstickstoff, Kainit oder Schwefelkohlenstoff. *Agriotes lineatus* L. ist im Gebiete sicher kein Rübenschädling, er schädigt aber Getreide. — Verfasser beschreibt noch einen neuen Apparat zum Fangen der Insekten auf dem Rübenblattwerke: Ein starker Glaszylinder trägt an beiden Enden durchbohrte Stopfen, durch welche Metallröhrchen gezogen sind. An dem Rohre, wo man saugt, ist innen eine Müllgaze angebracht. Das andere Rohr kommt ans Blatt. Die Insektenfauna sammelt sich im Innern des Zylinders an. — Nur *Aphis rumicis* L. überwintert nicht auf dem Rübenfelde, sondern auf *Evonymus*-Sträuchern; im März sind die mit *Aphis*-Eiern versehenen Blättchen zu vernichten. — Nematoden erkennt man am besten als opalglänzende Körnchen auf den Würzelchen gleich nach der Ernte. — Gegen Wühlmäuse, Ziesel und Hamster bewährte sich bestens Schwefelkohlenstoff, 10 ccm pro Loch. — Pflanzliche Schädlinge: *Rhizoctonia violacea* Tul. erscheint meist dort, wo fortwährend Rübe gepflanzt wird; nie darf man Klee vor Rübe pflanzen! — *Phoma betae* Frk. wird sicher durch Engerlinge und Drahtwürmer übertragen; Herzfäule kann man durch tüchtige Bodenbearbeitung eindämmen. Kulturversuche ergaben, daß die Bakterien, welche Schorf-, Trocken-, Schwanzfäule und zuletzt die Herzfäule erzeugen, stets die gleichen sind; sie sind Saprophyten. Man düngt in Bulgarien, Rumänien und Italien sehr stark mit künstlichem Dünger; zuerst üppiges Wachstum, bald aber verschwindet der Dünger in die Tiefe. Kommt Trockenwetter, so haben die Würzelchen keine Feuchte und zerreißen, es entstehen Eingangspforten für Bakterien. Kommt feuchtes Wetter, so verfaulen die Würzelchen. Bei *Cercospora beticola* Sacc. beachte man, daß Rübenblätter nie an das Vieh zu verfüttern sind, da die Pilzsporen unbeschädigt den Darmkanal passieren. — Die Sporen der *Peronospora Schachtii* werden durch den Wind verbreitet. Gegen das Rübenoidium hilft nur Desinfektion mit den stärksten Mitteln (Formalin, gelöschter Kalk).

Matouschek.

Ambrosi, M. jun. Dreißig Jahre neuer Weinbau in Siebenbürgen. Wein und Rebe, 7. Jg., 1925, S. 332—341.

Uns interessieren hier folgende Angaben: *Phylloxera*: *Riparia*× *Rupestris*-Kreuzungen leiden noch immer durch diese Laus, was gar nicht für *Berlanderi*× *Riparia*-Kreuzungen gilt. 50—60 % Rebenveredelungen erzielt man, wenn in der Rebschule keine Engerlinge auftreten. Beim Rigolen werden emsig Engerlinge gesammelt, dennoch gehen durch sie Neuanlagen hektarweise zugrunde. Dagegen nützt nur folgende neue Methode der Pflanzung: Zu beiden Seiten der Veredelung wird je eine amerikanische Schnittrebe so gepflanzt, daß das Kopfende in die Nähe der Veredelung, das Wurzelende aber 15 cm vom Wurzelende dieser absteht: eine von den 3 Reben bleibt sicher am Leben; ist dies die Veredelung selbst, so ist das der ungünstigste Fall. — Drahtwürmer fressen die Jungtriebe, solange sie noch im Boden stecken, auf; bei ungünstiger Witterung gehen sie ein. Einhalt diesem Treiben durch folgende neue Pflanzmethode: Den Trieb an der Satzrebe belasse man so lang, wie er aus der Rebschule herauskommt; Umhäufelung des Triebes nach dem Setzen nur so hoch, daß 1—2 Augen über den Erdhügel heraussehen; aus diesen treibt nun die Rebe aus, die so entstehenden Triebe können, da oberhalb der Erde stehend, vom Drahtwurm nicht befressen werden. Die während des Sommers erscheinenden Triebe läßt man ungehindert wachsen; im Herbst des 1. Jahres geht man mit dem Schnitt der Jungrebe bis auf 2 schlafende Knospen des Vorjahrtriebes zurück. Diese schlafenden Knospen treiben im Nächstfrühjahr tadellos aus. Bis zum 8. Jahre müssen die Wurzeln alljährlich immer wieder entfernt werden. — Größte Vorsicht gegen *Botrytis* beim Aufbewahren der Unterlagsreben. — Große Sorgfalt wird der vollständigen Bekämpfung der *Peronospora* in den Rebschulen zugewendet: Beginn des Spritzens bei 5 cm hohen Trieben mit ½ %iger Lösung, Wiederholung jede Woche. Gar keine Spritzung bei kühlem, windigem Wetter, da sonst Jungblätter verbrennen. Verbrennungen sind ab 12 Uhr geringer und zwar bei Verwendung von reinem Fluß- oder abgestandenem Brunnenwasser. Entwurzelung der Reben Mitte Juli. — Am empfindlichsten sind Unterlagen und Edelreiser in Partien des Knotens auf der Knospenseite; das Kambium wird hier, besonders bei nicht ausgereiften Unterlagen, hell- bis dunkelbraun; es stirbt ab. Bei solchen Unterlagen gibt es *Botrytis*, daher dürfen sie nicht veredelt werden. Matouschek.

Kramer, Otto. Rebschädlingsbekämpfung im Jahre 1925. Wein und Rebe, 7. Jg., 1925, S. 305—331.

Den Spritzmitteln gegen Heu- und Sauerwurm kann man Kupferbrühen zusetzen, wodurch sie gegen *Peronospora* zu verwenden sind. Gegen letztere werden Verstäubungsmittel im großen noch nicht

angewandt; sie müßten auch bei einer Verstäubung in die trockenen Reben den Pilz unterdrücken. Beste Spritzmittel sind: Kupferkalkbrühe, Nosperal, Nosprasen (dieses auch zur Bekämpfung der genannten Würmer). Andere Mittel vermeide man. — Gegen die Würmer nützen nur arsenhaltige Gifte, doch muß jeder Stock von 2 Seiten dreimal bespritzt werden: vor, während und nach der Blüte. Schuld an den dabei mitunter auftretenden Verbrennungen sind die Witterungsverhältnisse und die verschiedene Empfänglichkeit der Sorten (sehr empfänglich ist Elbling). In niederschlagsreichen Gegenden sind Spritzmittel vorzuziehen, doch kann man mit Staubmitteln größere Flächen rascher behandeln. Von den ersteren sind zu empfehlen: Urania-, Silesia-, Urbansgrün: man setzt der Kupferkalkbrühe auf je 100 Liter 200 bis 250 g zu. Bei gleichzeitiger Bekämpfung von Wurm und Peronospora muß man doppelt gründlich arbeiten; stets muß genügend Brühe vorhanden sein. Nikotin tötet auch die Eier, wirkt sehr gut, ist aber zu teuer und muß mit Revolverzerstäuber zerstäubt werden. Als sicher wirkend sind von den Arsenbestäubungsmitteln zu empfehlen: Sturmsches Mittel, das Urania- und Silesiaverstäubungsmittel, das Arsenmittel Hinsberg 1922, doch sind zu beachten diese Punkte: Behandlung der Rebstöcke von 2 Seiten, nach stärkerem Niederschlage eine Wiederholung nötig, in starkem Wurmjahre nach Bespritzung doch noch eine 1- oder 2malige Bestäubung. Gegen Sauerwurm nur Bestäubung, da man gegen Peronospora nicht mehr vorzugehen braucht. Die Wurmbekämpfung muß stets jedes Jahr von allen Winzern vorgenommen werden. Matouschek.

Untersuchungen über den Apfelbaum. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. F., I. Bd., 1925, Dezemberheft, S. 1340—1345.

Auf Grund von Arbeiten der Forscher A. Chevalier, Jourdain, J. Bijhouver und A. Manaresi und G. B. Garagnani wird ein Bild über die neuesten Forschungen betreffs der Biologie des Apfelbaumes entworfen. Die Untersuchungen beziehen sich auf Frankreich, Holland und Italien. Uns interessieren aus dem Berichte hier nur folgende Punkte: I. Alle 3 Jahre muß man Stamm und Äste energisch abschaben, damit mit der alten Rinde die dort eingenisteten Insekten entfernt werden. Bespritzungen mit Eisenvitriol oder Lysol bekämpfen die Bildung von Flechten und Moosen. II. Die Ursachen des Abfallens junger Früchte, bis zur 9. Woche nach Öffnung der Blüte erfolgend, sind parasitärer und physiologischer Natur. Schädlinge der Blüte sind: *Anthonomus pomorum* (0,3—30 %), *Hyponomeuta malinellus* (bis 8,5 %), *Phyllobius oblongus* (0,7—1), Larven von *Sesia* sp. (bis 0,9), Schnecken (bis 11), Spannerraupen (bis 2,2 %); Jungfrüchte werden zum Abfallen gebracht durch *Hoplocampa testudinea* (bis 7,5), *Carpocapsa* (bis 2,2),

Sphaeropsis malorum (bis 8,8); andere Ursachen sind noch ungenügend geklärt. Die physiologischen Ursachen des Abfallens der Blüten und Jungfrüchte (bis zu 97,3 %!) beruhen auf unvollständiger Bestäubung und auf Mangel an CO_2, N-Substanzen und Wasser. Höchstens 29,3 % der aufgehenden Blüten liefern wirklich reife Früchte.

Matouschek.

Krieg. Die Bekämpfung forstlicher Schädlinge durch Abwurf von Calciumarseniat von Flugzeugen. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 97—98.

Wolff, Max und Krauße, A. Die Einführung der Arsenverstäubung vom Flugzeug aus in die Praxis der Forstschädlingsbekämpfung. Ebenda, S. 99—101.

Die Verfasser behandeln die ersten Versuche der Bekämpfung vom Flugzeuge aus, ausgeführt in Biesenthal bei Eberswald gegen die Forleule und im Sorauer Walde gegen die Nonne. Inzwischen wurde diese Art der Bekämpfung auch in den Förstereien Lübben, Crossen-Günersberg, Hohenbrück und Regenthin durchgeführt. Die Kosten stellen sich auf 50 ℳ pro Hektar. Menschen und die Vögel erleiden keinen Schaden. — Escherich erwähnt in einem Anhange folgendes: Vor 1923 sprach ein deutscher Forstmann zum erstenmal den Gedanken aus, die Großschädlinge vom Flugzeuge aus zu bekämpfen. Juni 1924 machte Escherich auf diese amerikanische Methode aufmerksam. Juli 1924 schlugen sie Wolff und Krauße der Preußischen Zentralforstverwaltung vor. Merck (Darmstadt) wandte sich auch zu dieser Zeit an diese Dienststelle.

Matouschek.

Wild. Der Saatkamp der Zukunft. Der deutsche Förster, 1925, Nr. 47.

Schmidt, Hans Walter. Harnstoff im Forstgarten. Allgem. Forst- und Jagdztg., 1926, 102. Jg., S. 36—38.

Bei einjährigen Fichtensämlingen, die gelblich waren, versuchte Wild, sie mit Harnstoff (in der Büchsenpackung 46 % Stickstoff) zu düngen. Nach 14 Tagen waren sie schon grün und wuchsen gut weiter. Auf 1 Ar kommen 0,75—1,25 kg. Die durch Frost stark hergenommene *Quercus rubra*, 1 jährig, erholte sich auch sehr gut. Bei Weihnachtsbaumkulturen im Freilande bewährte sich der Harnstoff auch so. Verfasser vermuten, daß eine solche Düngung auch bei von Schütte befallenen Föhrenschlägen oder von durch Schädlinge gequälten älteren Kulturen von Nadelhölzern im Freien angebracht wäre. Düngt man mit Leunasalpeter, so gebe man keine zu großen Gaben und vor einem Regen, der den Dung am besten auflöst und im Boden am gleichmäßigsten verteilt.

Matouschek.

Wille, Johannes. Gasförmige Bekämpfungsmittel gegen den Kaffeebeerenkäfer. Anzeiger f. Schädlingskunde, 1. Jg., 1925, S. 139—141.

Stephanoderes coffeae Haged. ist in den Kaffeekulturen von Sao Paulo sehr verheerend. Man schlägt im Lande vor, gegen diesen Schädling vorzugehen mit dem „Aero Brand Cyanogas Dust" der „American Cyanamid Compagny of New York, N. Y.": Durchgasen der gesammelten und infizierten Kaffeebeeren im geschlossenen Raume. Chlorpikrin würde wohl auch gut wirken, wenn man es in Gaskammern oder unter Zelttüchern auf Trockentennen einwirken läßt. Man würde im Gebiete für das angesteckte Zehntel der 2 500 000 ha umfassenden Plantagen 7500 Tonnen Chlorpikrin benötigen. Man will den Stoff im Lande selbst erzeugen, da die Schiffe ihn nicht verfrachten wollen. Chlorpikrin schadet nach Verfasser den Kaffeesträuchern.

Matouschek.

Riehm, E. Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1923. 26. Heft der Mitt. aus d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtsch. in Berlin, 1925, 88 S.

Der Zweck der Arbeit ist nicht, empfehlenswerte Pflanzenschutzmittel namhaft zu machen, sondern alle Erfahrungen, die in der Literatur des In- und Auslandes über Pflanzenschutzmittel überhaupt notiert sind, kritisch zu sichten. Im vorliegenden Hefte wurden 426 Arbeiten benützt. Matouschek.

Thomas. Tobacco wildfire and Tobacco seed treatment. Phytopathology, 14. Bd., 1924, S. 181—187.

Mit Quecksilberchlorid behandelte und anderseits unbehandelte Tabaksamen keimten im Boden oder in der Feuchtkammer gleich gut, in Petrischalen bei 20° C am besten. Bei 33° war die Keimung spärlich.

Matouschek.

Mirus. Höfers Hederichvernichtungspulver. Deutsche landw. Presse, 1925, S. 288.

Verfasser ließ 200 kg auf 1 ha Feld streuen. Gutes Ergebnis. Voraussetzungen für dieses sind aber: Ausstreuen nur bei Tau und an Tagen, an denen kein Regen zu erwarten ist. Wenn der Hederich sein 2. oder 3. Blättchen entwickelt hat, muß gestreut werden. Behufs besserer Verteilung streue man übers Kreuz. Matouschek.

Pustet. Der Fasan als Helfer des Landwirts. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzensch., 3. Jg., 1925, S. 46.

Tschechische Forscher (Farský u. a.) betonten zuerst die Nützlichkeit des Fasans. Verfasser untersuchte einen bayrischen Fasan und fand im Kropf und Magen verschiedene Lauf- und Rüsselkäfers, 12 Drahtwürmer, 1584 Stück Larven der *Tipula paludosa.* Jedenfalls ist der Fasan ein Vertilger von Bodenschädlingen. Matouschek.

Pegler. Hederichvertilgung. Der praktische Landwirt, 1925, S. 11.

Bei der Hederichbekämpfung erhielt Verfasser beste Resultate bei Verwendung von mit Knochenmehl und Kieselgur vermischten Kainitsalzen. Matouschek.

Kaplan. Eine einfache und billige Beizanlage. Deutsche landw. Presse 1925, S. 152.

Beschreibung und Abbildung einer einfachen, aus 3 Rohrleitungen und Pumpe versehenen Bottichen bestehenden Beizanlage, die mit geringen Kosten hergestellt werden kann und ihren Zweck ganz erfüllt. Matouschek.

IV. Abweichungen im Bau.

Jaccard, Paul. Abnorme Nadelbildung bei der gemeinen Föhre zufolge Verletzung der Saugtriebe. Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen, 1925, 76. Jahrg. S. 261—265, 5 Fig.

Ist der volljährige Haupttrieb bei *Pinus silvestris* irgendwie beschädigt worden, so treten mehrblättrige Kurztriebe auf, die bis je 5 Nadeln zeigen, welche abnorm gestellt sind: Größenzunahme, vermehrte Zahl und Größe der Hauptkanäle, breitere Leitbündel (oft 3), viel Sklerenchym und Transfusionsgewebe im zentralen Bündel, unregelmäßige Querschnittsformen. Zwei Faktoren sind bei dieser Erscheinung maßgebend: Übermaß von Nährstoffen, infolge großer Fertilität der Bodens (die Rheinau bei Thusis ist ein ehemaliges Überschwemmungsgebiet; hier wurde die Erscheinung bemerkt), daher ein Übermaß von Nährstoffen, und dazu die durch Verletzung des Haupt- bezw. Langtriebes erzeugte Stimulation. Matouschek.

V. Gesetze und Verordnungen.

Kampf gegen die Motte „Boll-Weevil“ und andere Baumwollschmarotzer in Argentinien. Internat. agrik.-wiss. Rundschau, N. f., 1. Bd., 1925, S. 309—310.

Gelechia gossypiella („Lagarta rosada“ in Argentinien benannt) ist in folgenden Gebieten Argentiniens ein arger Baumwollschädling: Chaco, Formosa, Santiago, Estero, Corrientes. Jeder Posten Saatgutes darf deren Grenzen nicht überschreiten, wenn er nicht von einem Gesundheitszeugnis und einer Desinfektionsdeklaration begleitet ist. Die Reinigungsanstalten des Baumwollsaatgutes müssen Desinfektionskammern besitzen; das behördliche Desinfektionsmittel ist Schwefelkohlenstoff, der einzuwirken hat in Gaben zu 400 g pro Kubikmeter bei 16—25°, 24 Stunden lang. Es gibt auch staatliche Desinfektionsanstalten. Die Nichtbeachtung der behördlichen Vorschriften wird mit sofortiger Vernichtung der betreffenden Mengen oder der angebauten Felder usw. bestraft. Matouschek.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Immunität und Reaktion des Zellsaftes.

Von Dr. F. Wille.

(Mit 3 Abbildungen.)

Einleitung.

In einigen früheren Arbeiten beschäftigten wir uns mit der Aufklärung von eigentümlichen Krankheitserscheinungen an Reben-, Steinobstblättern und an Koniferennadeln, die sich jährlich mit mehr oder weniger großer Regelmäßigkeit zwischen Sitten und Leuk, aber auch an anderen Orten vorfinden und über deren Ursprung bis heute keine genügende Klarheit geschaffen werden konnte (39, 40, 41).

Da das zeitweise epidemienartige Auftreten der Krankheitsbilder, an dem z. T. bekannte Pilze beteiligt sind, zu allerlei Hypothesen Anlaß bot, versuchten wir durch das Studium der bedingenden Faktoren der Krankheitsursache näher zu kommen. Die Untersuchung der topographischen Verbreitung der Erscheinung ergab einige Anhaltspunkte, die an und für sich aber zur Aufklärung nicht genügten. Wir stellten daher eine Reihe von Infektionsversuchen an. Versuche mit Konidienmaterial von Föhrennadeln erzeugten auf jungen, austreibenden Föhrentrieben die nämlichen Verfärbungen, wie sie so häufig in den fraglichen Beständen zu beobachten waren. Aprikosen- und Zwetschgenbäume mit jährlichen Blattrandbräunungen blieben nach einer präventiven Bordeauxbrühebehandlung gesund. Überwintertes, krankes Material lieferte ähnliche Sklerotien, wie sie Aderhold (1) bei seiner Mombacher Aprikosenkrankheit beschrieben hatte.

In einer weiteren Beobachtungsreihe untersuchten wir den Einfluß der im Gebiete häufigen Föhnstürme. Ihr baumformbedingender Einfluß und ihre zahlreichen akuten Blattschädigungen konnten nachgewiesen werden (37).

Daran anschließend diente eine Serie von Kalkgehalt- und Reaktionsbestimmungen dem Bodenstudium. Die Wielerschen Resultate der Bodenversauerung (38 a), denen auch neuerdings von Arrhenius (4) großer Wert beigelegt wird, sollten nachgeprüft werden. Unsere Resultate (41) ergaben zwar, daß in diesem Fall der Bodenversauerung keine wichtige Rolle zuzugestehen ist.

Da die Krankheitsbilder der Reben oft mehr oder weniger scharf auf bestimmte Sorten beschränkt waren, führten unsere Überlegungen zur Frage nach den Ursachen der Resistenz der Wirtspflanze gegen infizierende Parasiten. Viele Forscher legen dem Säuregehalt eine maßgebende Rolle zu, so war für uns die Untersuchungsrichtung gegeben.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich in zwei getrennten Teilen mit der Rebenblätter- und Koniferennadel-Erkrankung. Sie versucht durch das Studium der Säureverhältnisse der Assimilationsorgane selber, einige Aufklärung in diesen Fragenkomplex zu bringen.

Versuche mit verschiedenen Rebensorten.

Es ist eine allgemeine Tatsache, daß die Empfänglichkeit gegenüber Pilzkrankheiten bei den verschiedenen Rebensorten stark variiert. Die Verhältnisse sind erst kürzlich von Müller-Thurgau und Kobel (26, 27) einläßlich diskutiert worden. Die beiden Forscher fanden, daß bei unserer *Vitis vinifera* zwar auch Unterschiede in der Empfänglichkeit gegen *Plasmopara* und *Oidium* existieren, daß aber praktisch Immunität nur bei Kreuzungen mit amerikanischen Sorten zu erwarten ist. Die Versuche Müller-Thurgaus und Kobels mit der europäischen Laskarebe, welche als relativ widerstandsfähig angesehen wird, zeitigten keine positiven Resultate, indem durch Kreuzungen die Resistenzkraft immer verloren ging.

Soweit die theoretischen Untersuchungen. In der Praxis wird bei unseren europäischen Sorten oft von einer verschiedenen Empfänglichkeit gesprochen. Diese Ansichten stützen sich aber kaum auf exakte Versuche, sondern gründen sich allein auf Beobachtungen. Im Handbuch von Babo und Mach (6) finden wir hinsichtlich *Oidium* folgende Angaben:

Empfindlich: blauer Trollinger, Gutedel, Sylvaner, Muskateller, viele italienische Sorten.

Weniger empfindlich: blauer Burgunder, Riesling, Traminer, Carmenet, weißer Vernatsch, d. h. alle dickschaligen Sorten.

Für *Plasmopara* lautet die Skala (Erfahrungen in San Michele):

Sehr resistent: Sauvignon, Marzemino di Padova, Riparia, Isabella (Labruska), Solonis.

Weniger resistent: Verdot, Affentaler, Mosler, Sylvaner, Portugieser, Carbernet, Sauvignon, Carbernet franc, Weißriesling u. a.

In dritter Linie: Großvernatsch, Lagreiner, Barbera, Rotgipfler, Riesling, roter Veltliner, weißer Malvasia u. a.

Noch weniger resistent: Gamay, Moscato rosa, grüner Veltliner, Ortlieber, Traminer usw.

Am wenigsten resistent: weißer und blauer Burgunder, Ruländer, Müllerrebe, Gutedel, viele Ästivalis-Sorten.

Nach anderen Beobachtungen (6) soll Riesling früher befallen werden als Sylvaner, wieder andere kennen Elbling, Gutedel, Trollinger als besonders empfindlich.

Der Rotbrenner (*Pseudopeziza tracheiphila*) befällt Weiß- und Rotweinsorten. Die Burgunder sind besonders unterworfen; sehr empfänglich sind dann Elbling und Riesling.

Im Wallis sind die Ansichten auch geteilt. Wuilloud[1]) findet in gut behandelten Reben kaum Unterschiede innerhalb der meisten im Wallis kultivierten Sorten gegenüber *Plasmopara*-Infektionen. Bei *Oidium* sind die Verhältnisse wieder andere. Hier sind am empfindlichsten Gros Rhin, Humagne, Walliserrot und Muscat. L. Imesch[1]) und J. Theler[1]) äußern sich in gleicher Weise über *Oidium*; hinsichtlich *Plasmopara* weichen ihre Ansichten von denen von Wuilloud stark ab. Sie halten den Fendant für die empfindlichste Sorte, viel später folgen Dôle und Malvoisie, und zuletzt die übrigen Weißweinsorten. Der Gouay leidet oft gleich wie Fendant. Gros Rhin verhält sich verschieden, oft ziemlich immun, kann er etwa den Fendant an Empfänglichkeit stark übertreffen. Die Verhältnisse ändern von einer Parzelle zur anderen und damit natürlich auch die bedingenden Faktoren. A. Rey[1]) teilt als neuen Punkt mit, daß sich die Verhältnisse betreffend Resistenz im Laufe der Zeit geändert hätten. Die Pilze haben sich an früher gesunde Sorten gewöhnt und v. v. *Oidium* hat zeitweise den Gros Rhin zu vernichten gedroht; heute leidet er weniger und wird von Muscat stark übertroffen. Walliserrot leidet weniger wie die drei anderen erwähnten Sorten. *Plasmopara* hat hauptsächlich die Sorte Blanchier heimgesucht (wie übrigens auch *Oidium*); heute ist dieselbe fast nicht mehr zu treffen. Rèze war früher eine der resistentesten Sorten, die kaum, oder immer weniger wie die übrigen, gespritzt werden mußte, heute steht sie mit Dôle und Malvoisie ungefähr in dritter Linie und wird von den anderen Weißweinen übertroffen. Fäes (11) publiziert folgende Skala punkto Säureempfindlichkeit: Fendant wenig, Gros Rhin, Walliserrot, Arvine stark, Gouay sehr stark.

Es läßt sich nun die Frage aufwerfen, auf was diese Resistenz beruhe und mit was für Mitteln die Pflanze Immunität gegen Infektionen herbeiführe.

Wir sprechen mit Wawilow (37) von morphologischer und physiologischer Immunität. Die morphologische oder passive Immunität beruht auf verschiedener Ausbildung der Kutikula und der Epidermis, auf verschiedener Häufigkeit der Spaltöffnungen, auf deren Lage, auf dem Vorhandensein von Sklerenchymbündeln und anderen mechanischen Geweben, auf der Verteilung der Interzellularen im Paren-

[1]) Allen diesen Herren danken wir verbindlich für ihre freundlichen Mitteilungen.

chym usw. Die aktive oder physiologische Immunität ist abhängig von der Zusammensetzung des Zellsaftes, z. B. dem Säure- und Tannin- oder Zuckergehalt und von dem Vorkommen von Enzymen. Daß eigentliche Antikörperbildung, analog dem tierischen Organismus auftritt, wird vermutet, ist aber nicht bewiesen (Marshall Ward (36a), Heinricher (12a), Laurend (20a), Tubeuf (33a).

Angaben über Immunität der Reben existieren nur wenige. Averna-Sacca (5) und Lopriore (21) geben an, daß eine größere Anreicherung von Säuren bei den amerikanischen Reben mit der vermehrten Resistenz gegen Parasiten in Zusammenhang zu bringen sei. Etwas Ähnliches beschreiben Viala und Pacottet (35) bei *Guignardia Bidwillii*. Hier sollen deutliche Beziehungen zwischen Säuregehalt und Zucker einenteils und Resistenz andernteils bestehen.

Ähnliche Theorien sind auch für andere Kulturpflanzen aufgestellt worden. Wir erinnern an die Untersuchungen von Kirchner und Beger (18) über den Säuregehalt des Getreides und die Rost- resp. Brandanfälligkeit. Zu ähnlichen Resultaten gelangten Comes, Wagner, Molz, Gertz (10, 36, 25, 11a). Mehr ablehnend oder einschränkend verhalten sich andere Forscher, so vor allem Wawilow, Arrhenius, Hurd, Hurst, Melhardt (37, 3, 14, 15, 16, 17, 22a). Nach ihnen soll weniger der Säuregehalt als der Boden, die Kulturverhältnisse usw. wichtig für die Widerstandsfähigkeit gegen Pilz- und anderen Infektionen sein.

Müller-Thurgau (26) lehnt die morphologische Resistenz für die Rebe ab. Seine Untersuchungen über das Eindringen von *Plasmopara*-Schwärmsporen in die Spaltöffnungen der verschiedenen Rebenarten und -sorten ergaben, daß ein Eindringen überall erfolgt, daß aber hinsichtlich der Weiterentwicklung der Myzelien und Konidienlager große Unterschiede bestehen. Bei den Amerikanerreben tritt meist ein Absterben des Pilzes ein. Die Ausdehnung der Infektion hängt in erster Linie von der Art der Rebe ab, vom Alter des Blattes, von der Zeit der Ansteckung, vom Ernährungszustand, speziell dem Wassergehalt.

Die Angaben von Ravaz (30) sprechen auch nicht zugunsten einer morphologischen Immunität. Nach diesem Forscher haben die europäischen Sorten wenig Spaltöffnungen und sind trotzdem wenig resistent, währenddem den Direktträgern und den amerikanischen Sorten viele Spaltöffnungen eigen sind. Die Vertreter der zweiten Gruppe sind aber resistenter, während man gerade das Gegenteil erwarten müßte.

Trotzdem also nach den überzeugenden Versuchen von Müller-Thurgau (l. c.) kaum an eine mechanische, passive Immunität gedacht werden kann, da ja die Infektion bei *Plasmopara* durch die Spaltöffnung erfolgt, haben wir versucht, durch Messung verschiedener Gewebe die Sache zu prüfen. Wir verfolgten folgende Verhältnisse: Ausdehnung

des Palisadengewebes: Gesamtquerschnitt, Anteil des Schwammparenchyms vom Gesamtblattgewebe, Anteil der beiden Epidermen, Anzahl der Spaltöffnungen pro Flächeneinheit, Lage der Spaltöffnungen (d. h. ob eingesenkt oder nicht, oder sonst geschützt). Diese Untersuchungen zeitigten bis heute keine greifbaren, einwandfreien Resultate. Als einziges Novum ist das Vorhandensein einer doppelten Palisadenschicht (Ober- und Unterseite des Blattes) zu buchen.

Beobachtungen über die Wichtigkeit der Außenfaktoren bei dem Zustandekommen der Pilzinfektionen, haben wir oft Gelegenheit gehabt, anzustellen. So ist z. B. bei den von Bäumen beschatteten Reben immer eine stärkere Zunahme der Blattverfärbungen zu konstatieren, als bei den unbeschatteten Reben mit vollem Lichtgenuß. Ebenso sind oft deutliche Unterschiede der Anfälligkeit in der Tiefe der Versannesgräben zu beobachten (Feuchtigkeit und Schattenwirkung). Es steht dies im Widerspruch mit Lüstner (6, 1078), der unter Bäumen stehende Reben von *Plasmopara* frei fand. Es dürfte hier sehr wahrscheinlich das Klima für diese verschiedenen Befunde verantwortlich gemacht werden, indem bei dem kontinentalen Walliserklima sich die Niederschläge hier unter den Bäumen länger erhalten, sich also auch die Infektionsmöglichkeiten vermehren. Gegen die Hypothese, daß diese Erscheinung besonders typisch für Gasschäden sei, bemerken wir, daß sie sich in direktem Widerspruch mit der als richtig anerkannten Tatsache der Wichtigkeit von direktem Sonnenlicht bei der Entstehung von Verfärbungen infolge Gaseinwirkung befindet.

Wesentlich dürfte bei der Beurteilung des Problems die Rolle der Säure sein. Hierüber sind aber die Akten noch nicht geschlossen. Aus der einläßlichen Diskussion, die z. B. Czapek (9) in seinem Handbuche der Frage angedeihen läßt, entnehmen wir kurz zusammengefaßt folgendes: Die alte Liebigsche Theorie, daß die organischen Pflanzensäuren ein Zwischenprodukt der synthetischen Zuckerbildung aus Kohlensäureanhydrid darstellen, ist in neuerer Zeit nur von wenigen Forschern, wie von Brunner, Chuard und E. Baur aufrecht gehalten worden. Heutzutage ist die besonders von A. Meyer, E. und G. Kraus u. a. begründete Meinung durchgedrungen, daß die Säuren hauptsächlich Oxydationsprodukte der Zuckerarten, aber auch der Aminosäuren darstellen. In wachsenden Sprossen nimmt der Säuregehalt von oben nach unten ab, während der Zuckergehalt wächst. Junge Blätter sind säurereicher und zuckerärmer als alte. Es besteht eine Koincidenz zwischen Wachstummaximum und Säuremaximum. Die Säuren sind also Zwischenprodukte der Atmung. Ob hier Zucker und Eiweißstoffe allein oder zusammen veratmet werden, ist vorderhand noch ungewiß. Bei der Feststellung dieser Resultate sind meist nur die organischen,

bei anderen aber auch die anorganischen Säuren durch Bestimmung der Gesamtsäure untersucht worden.

Bei der Erforschung der Säure kann die Gesamtazidität (Titrationsazidität) oder dann die aktuelle Azidität (freie Wasserstoffionenkonzentration) in Frage kommen. Wie beschränken uns in vorliegender Arbeit auf die Bestimmung der aktuellen Azidität.

Von Hurd (15) sind titrierbarer Säuregehalt und pH-Werte beim Weizen verglichen worden. Beide Bestimmungen lieferten ähnliche Kurven mit anfänglicher Abnahme und daran anschließender starker Zunahme der Säure im Alter, bei den pH-Werten ist die Kurve weniger steil.

Nicht sicher ist die physiologische Rolle der Säuren. Es wäre z. B. an eine rein osmotische Wirkung zu denken, oder dann ist auch eine reine Jonenwirkung (H-Jon) möglich.

Über die Anwendungsmöglichkeit der pH-Bestimmung sind die Ansichten getrennt. Während von den meisten Forschern Organextrakte oder Preßsäfte benützt werden, will Arrhenius (3) nur Zell- resp. Gewebereaktionen gelten lassen, indem z. B. innerhalb der einzelnen Gewebearten schon größere Differenzen sich vorfinden ließen. Die Untersuchungen von Ruhland (32, 31) verneinen die Möglichkeit der Anwendung der Indikatorenmethode für Gewebereaktionen, indem die Speicherung der Anilinfarben große Schädigungen des Plasmas bedinge. Ausnahmen machen nur wenige Farbstoffe wie Pure brun Sandoz, Bismarckbraun, Chrysoidin und Gentianaviolett. Die Eiweiß- und Salzfehler sind dann aber so bedeutend, daß nicht direkt aus dem Farbenumschlag auf einen bestimmten pH-Gehalt geschlossen werden kann, wie der Vergleich mit der elektrometrischen Methode lehrt.

Wir hielten uns an die von Arland (2) angegebene Methode. 5 g Blattmaterial mit 50 ccm aq. dest. in Porzellanmörser möglichst fein verrieben, abfiltriert, mit wenigen Tropfen Chloroform versetzt, werden am folgenden Tage mit Indikatorenbesteck der Schweizerischen Serumanstalt Bern („Jonoskop“), untersucht. Die Indikatorenlösungen wurden nach den Angaben von Michaelis (24) mit Merckschen Farben hergestellt und in braunen Flaschen aufbewahrt.

Bei unseren 5 g Frischmaterial ist zu bedenken, daß der Wassergehalt im Laufe einer Vegetationszeit Änderungen unterworfen ist, sodaß wir hier einen Fehler begehen. Wir versuchten denselben zu kompensieren, indem wir möglichst junge oder doch jüngere Blätter zur Analyse benützten und miteinander verglichen, schon um dem Einfluß der Bordeauxbrühebehandlung zu entgehen. Es sollte so auch der Altersunterschied behoben werden. Ein Ausgehen von der Trockensubstanz, die z. B. durch gleichzeitige Berechnung des Wassers einer Kontrollreihe hätte bestimmt werden können, würde vielleicht

genauere Werte geliefert, dafür aber Verzicht auf die Ausführbarkeit von Serienuntersuchungen bedeutet haben.

Das Sammeln des Untersuchungsmaterials erfolgte regelmäßig zwischen 7—9 Uhr, die Extrakte wurden am gleichen Tage ausgezogen. Von jeder Probe wurde eine Paralleluntersuchung ausgeführt.

Es ist natürlich hier der Einwand möglich, daß die Zeit von 7—9 Uhr in den verschiedenen Jahreszeiten nicht direkt miteinander vergleichbar sei, indem z. B. die Lichtintensität und dadurch auch die Assimilation sich ändere. Denkt man im weiteren an das nächtliche Auftreten von Säuren und deren Verschwinden im Laufe des Vormittags, so muß dieser Vorwurf als berechtigt anerkannt werden. So findet Hurd (14, 16) z. B., daß der pH-Gehalt von 9—13 Uhr um 0,1 differiere (Zunahme). Bei Mais besteht noch ein deutlicher Zusammenhang zwischen Wassergehalt der Gewebe und ihrem Säuregehalt. Ähnlich verhält sich nach Ursprung (34) auch der osmotische Wert bei Grenzplasmolyse in der Brennessel (tägliche Schwankung mit Maximum zur Mittagszeit). Wir mußten uns aus praktischen Rücksichten an einen bestimmten Zeittermin halten, schon um unsere 40—70 Extraktionen bewältigen zu können. Da die Reihenfolge der untersuchten Sorten und Arten aber jedesmal eine andere war, so darf mit einem gewissen Fehlerausgleich gerechnet werden.

Bei den Reben stammten die Ausgangsmaterialien immer von 3—4 nebeneinander stehenden Rebstöcken der gleichen Sorte. Um einen ev. Einfluß der Bordeauxbrühe auszuschließen, sammelten wir immer möglichst ungespritztes Material. War dies nicht möglich, so wurde dasselbe sorgfältig abgerieben. Die Proben stellen somit einen Durchschnitt von mehreren Einzelpflanzen dar.

Schwierigkeiten mit dem Chlorophyllfarbstoff hatten wir bei der kolorimetrischen Untersuchung nur höchst selten. Stark verfärbte Blätter gaben oft Extrakte, die mit dem üblichen Arbeitsgang nicht bestimmbar waren. Dasselbe war auch immer mit den weiter unten beschriebenen Cupressineenextrakten der Fall. Hier halfen wir uns mit zehnfacher Verdünnung. Auch das eintägige Stehenlassen der mit wenig Tropfen Chloroform versetzten Extrakte half mit, eine weitgehende Klärung zu bewirken.

Der Standort aller untersuchten Rebensorten befindet sich auf Valangienbergsturzmaterial mit Spuren von Moränenbedeckung. Der Kalkgehalt schwankt zwischen 30—75 %, während die pH-Werte des Bodens 6,9—7,6 betragen.

Eine erste Versuchsreihe vom 14. August 1925 ergab einen scheinbaren (?) Zusammenhang zwischen Resistenz gegen *Plasmopara* und pH-Gehalt des Extrakts. Die drei empfindlichsten Sorten Gros Rhin, Muscat und Humagne wiesen den niedrigsten Säuregehalt auf. War

das Gesamtmittel von 32 verschiedenen Extrakten pH 3,695, so stellten sich die drei erwähnten Sorten auf 4,0, wiesen demnach bedeutend weniger Säure auf. Eine zweite Reihe vom 7. September 1925 zeitigte weiteren Säureabbau. Die Proben ergaben als Durchschnitt pH 4,01. Die oben erwähnten drei Sorten standen aber nicht mehr am Schluß, sondern wurden von stark verfärbten Dôleblättern übertroffen. Bei einer dritten Reihe vom 6. Oktober war sogar der Säuregehalt auf pH 4,18 gefallen (Mittel aus 47 Proben).

Diese große Regelmäßigkeit im Säureabbau, die ein Analogon im Säureabbau der Trauben besitzt, stellte uns zwei neue Fragen:

1. Wie ändert sich der Säuregehalt im Laufe einer ganzen Vegetationszeit, ändert er sich ähnlich wie der Mineralstoffgehalt?
2. Besteht ein Zusammenhang zwischen pH-Gehalt und Resistenz der einzelnen Sorten, lassen sich vielleicht gar Relationen zwischen dem Auftreten von Pilzkrankheiten, die jährlich in jener Gegend ziemlich zur gleichen Zeit erscheinen und den Säuregehalt der Wirtspflanzen konstatieren?

Wir beschäftigen uns zunächst mit den Veränderungen im Laufe einer Vegetationszeit.

Über die chemische Zusammensetzung der Blätter ist zuerst an die Untersuchungen von Kling (19) zu erinnern, der auch eine Übersicht der vorhandenen makrochemischen Befunde liefert. Analytische Daten des Säureabbaus in den Rebenblättern gibt insbesondere R. Kayser (Landw. Versuchsstat. XXIX, 463, 1883); es werden hier die Änderungen des Säuregehalts (als Weinsäure berechnet) vom 21. Juli bis 27. August aufgeführt. Leider sind die Resultate nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar, da es sich das eine Mal um die Blätter allein, das andere Mal um Blätter und Blattrippen handelt. Der Autor gibt Schwankungen von 0,3—2,17 % an. Nach Mach und Kurmann (zit. 20) bewegt sich der Säuregehalt von 0,24—1,94 %. Dabei ist in den Blattspreiten im Frühjahr weniger Säure enthalten, als in den Ranken und Stielen. Beim Eintritt der Verholzung nimmt der Säuregehalt ab. Ähnliches gilt für das alternde Blatt. Die Veränderungen des Blattzuckergehaltes sind auch vielfachen Untersuchungen unterzogen worden. Derselbe steigt von Spuren im Juni bis 13,8 g pro Kilogramm im Oktober. Verweilen wir der Vollständigkeit halber noch etwas beim Aschengehalt der Blätter, der ein Maß für die Neutralisationsfähigkeit darstellen könnte.

Hilger (zit. 19, 741) gibt für die Blätter von Österreichischen und Rieslingreben folgende Daten an:

19. Mai	4,70 %	1. September	2,48 %
7. Juni	3,29 %	17. September	2,36 %
16. August	1,46 %	23. September	2,46 %
22. August	1,82 %	10. Oktober	2,45 %
28. August	1,16 %	10. November	1,61 %

Diese Abnahme der Aschenprozente der Trockensubstanz, wie sie bei verschiedenen Pflanzenarten beobachtet wurde, kann aber auch oft in der raschen Zunahme der organischen Substanz gegenüber der Asche beruhen. Die Aschenbestandteile können dann von einem gewissen Zeitpunkt an fast konstant bleiben.

Viel besser bekannt sind die Veränderungen der verschiedenen Stoffe in den Trauben. Von modernen Arbeiten ist besonders Baragiola und Godet (7) zu erwähnen. Leider berücksichtigen die beiden Forscher nur den Zeitraum vom 27. August bis 27. Oktober, indem sie in regelmäßigen Zeitabständen zehn vollständige Analysen ausführten. Uns interessiert besonders das Verhalten des Zuckers, der Gesamtsäure und des Kaliums. Bei ersterem treffen wir ein schnelles Anwachsen, bei der Säure eine allmähliche Abnahme und bei letzterem eine starke Zunahme, die gegen den Schluß hin durch eine Weinsteinausfällung unterbrochen wird. Über den Kaligehalt findet sich dann noch eine weitere andere Angabe bei E. Schulze (zit. 20), daß der Kaliumgehalt in gesunden Sylvanerblättern 13,02 g, in kranken dagegen nur 4,29 g in 100 g Asche betrage. Ähnliche Differenzen weisen das Natron (1,07 : 0,41) und das Chlor (0,87 : 1,71) auf, während die anderen untersuchten Aschenbestandteile in gesunden und kranken Blättern sich nahe stehen. Über Blattverfärbungen infolge Kalimangel hatte auch Dusserre seinerzeit in St. Leonard und Montibeux Gelegenheit, Beobachtungen zu machen.

Die Bedeutung des Rebbaus für den Kanton Wallis und speziell für den mittleren Teil ist eine ganz hervorragende, besonders seit durch ständige Verbesserung der Kellerwirtschaft Qualitätsweine geliefert werden können. Das Rebareal hat eine Ausdehnung von etwa 3160 ha[1]). Die natürlichen Produktionsbedingungen, vor allem das Klima, sind für den Rebbau außerordentlich geeignet. Die Rebkultur ist jedenfalls uralt, wenn auch der Verkauf für den Markt in größerem Maßstabe relativ jungen Datums ist. Es werden sehr viele Varietäten gezogen.

[1]) Der Kanton Wallis hat nach der schweizerischen Anbaustatistik von 1923/24 eine Fläche von 219 364 ha produktiven Landes ohne Wald, die mit den 73 212 ha Wald zusammen 55,89 % der Gesamtfläche ausmachen. Im Jahre 1926 waren davon 5730 ha mit Ackerkulturen bestellt. Dieselben verteilten sich folgendermaßen: Getreide 3159 ha, Hülsenfrüchte 97 ha, Hackfrüchte 2286 ha, Gemüse 237 ha, Handelspflanzen 8 ha, dazu kommen 3160 ha Reben. Immerhin ist dazu zu bemerken, daß bei der Anbaustatistik nur die Viehbesitzer erfaßt werden; kleine Gemüsepflanzungen von Nichtviehbesitzern sind in der Fläche nicht enthalten. Der Rebbau nimmt demnach die gleiche Fläche wie der Getreidebau und eine etwa 30 % größere als der Hackfruchtbau ein. Der Durchschnittsertrag kann mit etwa 0.5—0,6 Liter per 1 qm angegeben werden, eine ziffernmäßige Verteilungsquote auf die einzelnen Sorten ist nicht möglich. Die Weißweine machen etwa 90 % der Fläche aus (Wuilloud).

Eine Anzahl von Sorten wird noch auf die Besetzung des Tales durch die Römer zu Beginn unserer Zeitrechnung zurückgeführt. Ob es sich dabei aber um Import handelt oder um eigentliche Endemismen, läßt sich nicht mehr feststellen. Hierher gehören Blanchier, Rèze, Walliserrot, Muscat, Amigne, Arvine und Humagne. Der Blanchier ist heutzutage fast verschwunden. Von den übrigen sechs Sorten wird heute nur mehr der Rèze im großen gebaut, alle übrigen nehmen zur Zeit nur mehr relativ geringe Areale ein, obwohl sich darunter Qualitätsweine erster Klasse befinden, für die Liebhaberpreise angelegt werden. Ein zweites Kontingent stellen die später importierten Sorten und zwar finden sich darunter Pflanzen, die durch in fremden Heeren dienende Offiziere in ihre Heimat versetzt worden sind. Zu dieser zweiten Klasse, der übrigens heute die Hauptbedeutung zukommt, gehören: Fendant, Malvoisie, Johannisberg, Gros Rhin, Dôle; von kleinerer wirtschaftlicher Bedeutung sind Hermitage, Heiden und Gamay.

Wir verwenden in allen unseren Angaben, die im Mittelwallis gebräuchliche Nomenklatur. Von uns bekannten Synonymen erwähnen wir:

Fendant	: Chasselas, Gutedel
Gros Rhin	: Sylvaner
Johannisberg	: weißer Riesling
Dôle	: blauer Burgunder, Pinot noir
Malvoisie	: Tokayer, Pinot gris
Bordeaux	: Gamay
Heiden	: Paien, Savagnin, Traminer.

Wir untersuchen in vorliegender Arbeit nur die Wasserstoffionenkonzentration (pH) der verschiedenen, im Mittelwallis kultivierten Rebensorten. Die Proben wurden zunächst von der richtigen Entwicklung der Blätter weg bis zum Herbst, d. h. bis nach der Weinlese regelmäßig erhoben. Einige wenige Werte stammen vom Herbste vorher, sie ermöglichen somit gewisse Rückschlüsse über den Einfluß des Jahrgangs auf den Säureverlauf.

Zur genaueren Beurteilung der erhaltenen Resultate benützen wir die Fehlerwahrscheinlichkeitsrechnung und zwar die entwickelte Rodewaldsche Formel[1]) (22, S. 21 ff.):

$$M = \frac{(v) \cdot 1{,}2533}{n\sqrt{n-1}}$$

darin bedeuten:

M = mittlerer Fehler des Mittels,
v = Abweichung der Einzelbeobachtung vom scheinbaren Mittel,

[1]) Wir verdanken ihre Angabe Herrn Dr. Walter, Chippis.

(v) = Summe der Abweichungen usw.
n = Anzahl der Beobachtungen.

Zur leichteren Übersichtlichkeit haben wir sodann noch die Resultate graphisch dargestellt, indem wir die Zeit und den pH-Gehalt als Koordinaten auftrugen (Abb. 1).

(Vergl. umstehende Tabelle).

Die Differenzen der einzelnen Sorten sind nicht gerade groß, aber es sind solche vorhanden. Gemeinsam ist zunächst das Säureminimum vom 4. Juni, d. h. kurz vor oder zur Zeit der Blüte. Von drei Monaten liegen die Bestimmungen von zwei Jahren vor. Die Augustzahlen

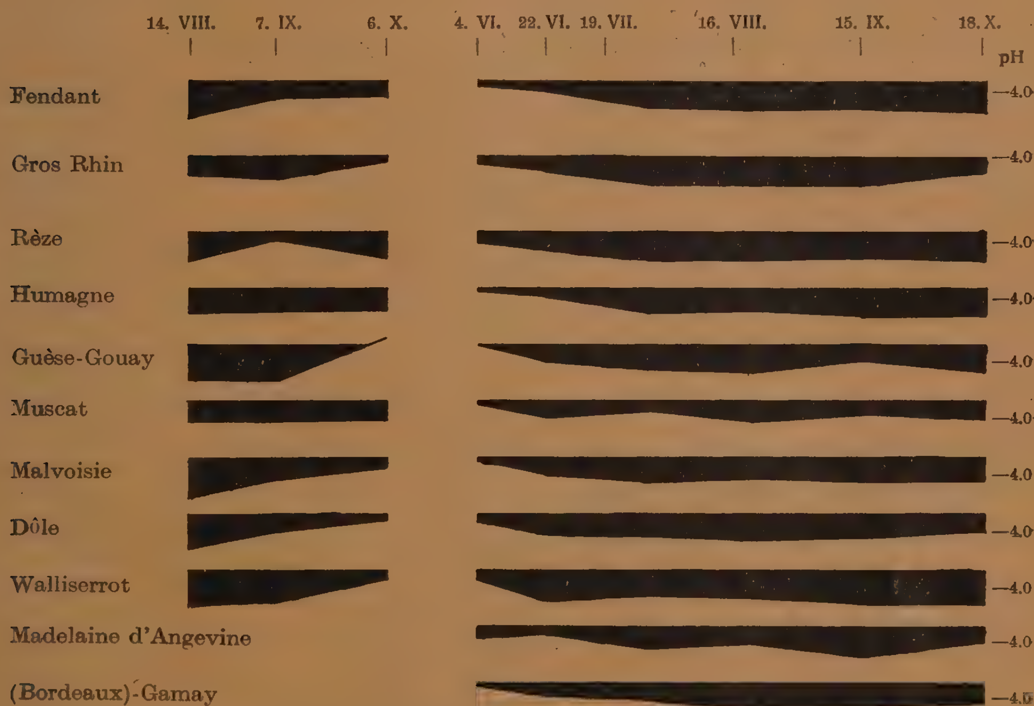


Abb. 1. **Veränderungen des pH-Gehaltes im Laufe einer Vegetationszeit.** (pH und Zeit als Funktionen aufgetragen.)

decken sich meistens befriedigend. Im September und Oktober sind größere Unterschiede vorhanden. Zunächst war der Witterungscharakter in den beiden Jahren 1925 und 1926 ein recht verschiedener. Im Jahre 1925 war die Weinlese am 6. Oktober größtenteils im Tal beendigt, währenddem im Jahre 1926 infolge der herbstlichen Schönwetterperiode ein möglichst weites Hinausschieben der Weinlese als vorteilhaft erachtet wurde.

Veränderungen des pH-Gehaltes von wässerigen Rebenblattextrakten im Laufe einer Vegetationszeit.

	15. VIII.	7. IX.	6. X.	4. VI.	22. VI.	19. VII.	16. VIII.	15. IX.	18. X.
Fendant	3.5 ±0.054	4.03±0.021	4.11±0.065	4.38±0.023	4.22 ±0.11	3.81±0.08	3.73 ±0.068	3.79±0.044	3.69±0.065
Johannisberg . .	3.5 ±0.036	3.85±0.00	—	—	—	—	4.1 ±0.00	—	—
Gros Rhin . . .	4.0 ±0.12	3.9 ±0.037	4.35±0.21	4.31±0.03	4.104±0.053	3.79±0.063	3.75 ±0.043	3.75±0.036	4.1 ±0.069
Rèze	3.75 ±0.06	4.3 ±0.00	3.8 ±0.037	4.21±0.066	4.03 ±0.136	3.75±0.037	3.76 ±0.036	3.8 ±0.18	3.76±0.10
Humagne . . .	3.88 ±0.15	—	3.95±0.046	4.47±0.19	4.3 ±0.14	3.85±0.06	3.9 ±0.05[illegible]	3.73±0.04	3.77±0.082
Gouay	3.6 ±0.031	3.55±0.06	4.7 ±0.072	4.5 ±0.14	4.05 ±0.06	3.85±0.038	3.72 ±0.054	4.1 ±0.023	3.75±0.06
Muscat	3.975±0.025	3.96±0.041	4.0 ±0.00	4.45±0.07	4.08 ±0.075	4.27±0.14	3.95 ±0.037	4.13±0.09	4.0 ±0.041
Malvoisie . . .	3.47 ±0.031	3.92±0.072	4.25±0.046	4.46±0.06	4.06 ±0.134	3.85±0.06	3.90 ±0.10	3.83±0.032	3.87±0.09
Roter Fendant .	—	3 95±0.021	4.2 ±0.00	—	—	—	—	3.95±0.06	3.95±0.06
Dôle	3.6 ±0.10	4.04±0.070	4.33±0.016	4.3 ±0.064	3.93 ±0.143	3.9 ±0.11	3.81 ±0.054	3.85±0.024	4.05±0.093
Walliserrot . . .	3.575±0.03	3.67±0.11	4.25±0.3	4.24±0.06	3.69 ±0.045	3.8 ±0.074	3.75 ±0.065	3.61±0.026	3.61±0.025
Madeleine Angevine	—	—	3.95±0.00	4.2 ±0.00	4.3 ±0.09	3.9 ±0.10	4.025±0.027	3.69±0.042	4.1 ±0.108
Bordeaux . . .	—	—	4.07±0.054	4.4 ±0.00	4.15 ±0.062	4.03±0.018	3.78 ±0.025	3.8 ±0.054	3.95±0.086

Die Mittelzahlen der untersuchten Proben belaufen sich im

September 1925:	3,917 ± 0,0572	Oktober 1925:	4,19 ± 0,0692
September 1926:	3,837 ± 0,0437	Oktober 1926:	3,88 ± 0,0535

Die Rückwanderung der Stoffe war demnach im Jahre 1925 viel weiter wie 1926 vorgeschritten. 1925 waren bereits im September vereinzelte Frühfröste zu verzeichnen, während sie im Jahre 1926 erst ungefähr einen ganzen Monat später auftraten.

Das zeitliche Erscheinen des Säuremaximums ist weniger regelmäßig, es findet sich aber doch in der Mehrzahl der Fälle im August und September. Der Verlauf der einzelnen Kurven ist im Frühjahr und Sommer immer gleich: nach dem Säureminimum nimmt der pH-Gehalt ständig zu, um dann gegen Ende der Vegetationszeit hin wieder etwas abzufallen. Die Unterschiede bei den einzelnen untersuchten Sorten sind aber ziemlich gering.

Die Durchschnittswerte aus den neun Bestimmungen lauten folgendermaßen:

Fendant	3,917 ± 0,103	Muscat	4,09 ± 0,057
Johannisberg	3,81 ± 0,17	Malvoisie	3,95 ± 0,087
Gros Rhin	4,005 ± 0,082	Roter Fendant	4,01 ± 0,058
Humagne	3,98 ± 0,0958	Dôle	3,98 ± 0,078
Rèze	3,906 ± 0,0807	Walliserrot	3,79 ± 0,086
Gouay	3,98 ± 0,140	Madeleine-Angev.	4,02 ± 0,062
Bordeaux	4,02 ± 0,0803		

Um die Zeit mitzuberücksichtigen, haben wir der Einfachheit halber die pH × Zeit-Diagramme planimetriert. Die eine Koordinate stellt dabei die Differenz der abgelesenen pH-Werte mit pH 5,0 dar. Die Integrierung ergab für die Zahlen des Jahres 1926 (vom 4. Juni bis 18. Oktober) folgende Verhältniszahlen (Johannisberg und Roter Fendant wurden, weil nicht vollständig, dabei nicht einbezogen):

Fendant	85	Muscat	55
Gros Rhin	87	Malvoisie	84
Rèze	93	Dôle	80
Humagne	76	Walliserrot	105
Gouay	77	Madeleine Angevine	73
Bordeaux	72		

Es ergibt sich daraus ein Säuremaximum bei Walliserrot, einer Sorte, die als besonders wärmebedürftig angesehen wird und die vielleicht auch an dem für die Probeentnahme gewählten Standort nicht ihre optimalen Standortsbedingungen fand. Das andere Extrem stellt den Muscat dar, eine Traubensorte, deren manchmal hohe Öchslegrade bekannt sind und die vor allem sehr dem *Oidium* unterworfen ist.

Vergleicht man diese Relativgrößen mit den eingangs erwähnten Skalen über Empfindlichkeit gegen Pilzkrankheiten, so scheinen hier gewisse Zusammenhänge zu bestehen. Ein solcher kann für Muscat

und ev. die anderen Sorten mit Relativwerten unter 77 existieren, eine ganz klare Ausnahme bildet aber der Gros Rhin; hinsichtlich Walliserrot sind die Verhältnisse nicht sicher. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist aber immerhin daran zu erinnern, daß die Empfänglichkeitsskalen nicht auf Grund von exakten Versuchen aufgestellt worden sind, sondern nur auf mehr oder weniger zuverlässigen Beobachtungen beruhen, und daß hierin ev. eine Erklärungsmöglichkeit vorhandener Unstimmigkeiten besteht.

Das Auftreten der eingangs erwähnten Blattverfärbungen ist im Bezirk Siders in den letzten Jahren ungefähr im gleichen Zeitpunkt beobachtet worden.

1921:	8. Juni	1924:	31. Mai
1922:	5. Juni	1925:	6. Juni
1923:	6. Juni	1926:	10. Juni.

Ein Vergleich unserer pH-Kurven mit diesen Daten ergibt eine weitgehende Deckung von Auftreten der Blattverfärbungen mit dem Säureminimum; daß daneben noch weitere physiologische Beziehungen zugrunde liegen können, ist natürlich nicht ausgeschlossen.

Nehmen wir die eingangs von uns verfochtene Hypothese des teilweisen parasitären Ursprungs der Erscheinung als richtig an und fragen wir uns nach den in Betracht kommenden Parasiten, so wird es sich hauptsächlich um *Plasmopara viticola* handeln. Die Inkubationszeit für diesen Pilz wird von Lüstner (6) für Trauben mit 6—10, für Blätter mit 8—25 Tagen angegeben. Wichtig ist sodann im weiteren, daß nicht jede Blattgewebe zerstörende Infektion zur Bildung von Konidien führen muß. *Oidium*-Infektionen während oder vor der Blütezeit sind im Mittelwallis bedeutend seltener beobachtet worden. Der Pilz tritt hier besonders im Juli und August schädigend auf. Von weiteren Pilzen kommt dann noch *Pseudopeziza tracheiphila*, der Rotbrenner, in Betracht. Derselbe ist aber in den in Frage stehenden Rebgeländen selten, falls er bis anhin nicht übersehen wurde, was bei der Schwierigkeit des Hyphennachweises ja nicht ausgeschlossen ist. Die Infektionszeit ist beim Rotbrenner Mitte Mai bis Anfang Juni, fällt also mit der des falschen Mehltaus praktisch zusammen.

Die bei diesen Verfärbungen oft beobachtete Zonenbildung kann leicht mit verschiedenen Entwicklungs- resp. Ausbreitungsstadien des Pilzes erklärt werden. Wir beobachteten auch häufig in solchen braunen Flecken starke Anhäufung von Stärke mit der Molisch-Negerschen Jodprobe, die nach H. C. Schellenberg auf Pilzinfektion hindeutet.

Die Zusammenstellung der Veränderung des Aschengehalts (S. 155) lehrt uns, daß zur Zeit des Säureminimums und der Hauptfalschmehltauinfektion jedenfalls genügend Asche vorhanden sein wird, um eine ev. nötige Neutralisation auszuführen.

Versuche mit verschiedenen Koniferenarten.

Die Frage der Immunität bei Nadelholzpflanzen hat auch schon verschiedene Forscher beschäftigt. Besonders wichtig sind die im Laboratorium von Tubeuf ausgeführten Untersuchungen von Münch (27, 28). Der Autor fand, daß bei Gelegenheitsparasiten, die im allgemeinen nur geschwächte Pflanzenteile befallen, der Wasser- und der Säurestoffgehalt der Gewebe wesentlich sind. Wassersättigung bedeutet Unvermögen für die Pilze zur weiteren Entwicklung, ist also gleichbedeutend mit Immunität. Wasserarmut bedingt Empfänglichkeit. Alle Faktoren, die den Luftgehalt erhöhen, wie mechanische Verletzungen, Alter, Klima und Bodenbeschaffenheit begünstigen die Anfälligkeit. Die Weite der wasserleitenden Elemente wird bestimmend auf den Luftgehalt. Bei obligaten Parasiten sind die Verhältnisse wahrscheinlich komplizierter. Etwas Sicheres ist darüber allerdings nicht bekannt. Die Versuche Ed. Fischers mit Gymnosporangien, die der Heteröcie wegen hier erwähnt werden mögen, lehren, daß die Immunität bei *Sorbus*-Arten vererbt wird. Aber auf was die Immunität zuguterletzt beruht, ist damit nicht erwiesen.

Von Pilzen, die hier für die Föhrenverfärbung in Betracht kommen, erwähnen wir besonders die Schüttepilze, *Lophodermium pinastri* und *Hypodermella sulcigena*. Inwieweit daneben weitere Schwächeparasiten wie *Nectria cucurbitula*, *Cenangium abietis* und *Valsa pini* in Form von Knospeninfektionen mitbeteiligt sind, ist nicht einwandfrei erwiesen. Tatsächlich kommen alle drei Arten epidemienhaft in einzelnen Jahren vor und ein Absterben der noch nicht völlig gestreckten Triebe ist häufig beobachtet worden. Ebensowenig ist restlos die Wirkung verschiedener Insekten bekannt, vor allem nicht die Frage, ob sie prädisponierend bei den Pilzinfektionen mitwirksam sind.

Beschäftigen wir uns zunächst mit der Pilzschütte. Entgegen den Angaben, daß das Auftreten der ersten Krankheitssymptome im September stattfinde, beobachteten wir, wie später angegeben, eine Verfärbung der Nadeln schon Ende Mai bis Anfang Juni, also zu einer Zeit, wo die Triebe in Entwicklung begriffen waren und die Nadeln ihre definitive Länge noch nicht erreicht haben. Dementsprechend können wir uns für unser Gebiet mit der in der Literatur angegebenen Bekämpfungszeit nicht einverstanden erklären. Ein Bespritzen im Juli—September käme zu spät, ein solches ist aber Mitte Mai vorzunehmen. Ganz klar ist auch nicht der Zusammenhang zwischen der prädisponierenden Wirkung der Wasserarmut. Wenn nach von Tubeuf starker Turgor hemmend, der schwache aber disponierend wirkt, so entspricht dies den eingangs über Immunität gemachten Angaben. Es steht dies aber nicht völlig im Einklang mit unseren Lokalbeobachtungen.

Nach der obigen Theorie sollten die älteren Nadeln schneller als die jungen turgeszenten befallen werden und das trifft nicht zu. Die Verfärbungen sind schon oft an noch nicht völlig entwickelten Nadeln sichtbar. Ob hier nun an eine Achseninfektion oder dann an angewehte Sporen zu denken ist, ist nicht strikte entscheidbar. In den Achsen, besonders im Rindenteil, waren meist Myzelien nachweisbar, ob sie aber Hysteriaceen oder den anderen drei erwähnten Parasiten zugehören, war nicht sicher zu entscheiden. Die Turgorverhältnisse sind übrigens bei unserem Objekte kaum studiert, sodaß analog den Befunden von Ursprung (34, 125) hier ev. doch keine Widersprüche existieren. Im weiteren sind oft nur die jüngsten Nadeln krank, während alle älteren Jahrgänge ganz gesund sind, oder dann nur vereinzelte verfärbte Nadeln von einer vorjährigen Infektion aufweisen.

Die beiden schon früher geschilderten (39, 41) merkwürdigen Verteilungsmaxima, von denen sich das eine in den Depressionen der Tomalandschaft des Pfynwaldes befindet, währenddem das andere sich als mehr oder weniger kontinuierliches Band von 2—300 m Breite am linken Talhang hinzieht, konnten nicht restlos erklärt werden. Neben edaphischen müssen auch besonders klimatische und weitere Faktoren eine Rolle spielen, deren Feststellung nicht gelang.

Sehr häufig ist dann das Auftreten von Pykniden. Die Nadeln sind Ende Winter oft schwarz getüpfelt. Die Reichhaltigkeit der Konidienbildung scheint mit dem jeweiligen Witterungscharakter des Winters zusammenzuhängen. Massenbildung ist uns in den letzten 8 Jahren nur dreimal aufgefallen. Infektionsversuche mit diesem Konidienmaterial wurden im Freien eingeleitet und zwar in einer schüttefreien Abteilung. Sporenhaltige Nadeln wurden auf junge, austreibende Knospen befestigt und die ganzen Pflanzen mittelst mit feuchtem Filtrierpapier ausgeschlagenen Glasglocken bedeckt. Nach vier Wochen zeigten sich von 8 Versuchspflanzen 5 infiziert und zwar waren die Nadelspitzen braun verfärbt, ähnlich wie es draußen in anderen Abteilungen häufig zu sehen war. Auch Konidienbildung ist im kommenden Winter beobachtet worden. Müssen wir zwar zugeben, daß Versuche im Freien als nicht ganz einwandfrei bezeichnet werden können, so spricht doch für unseren Versuch die Tatsache, daß die zum Versuch benützten Parzellen auch im nächsten Sommer schüttefrei blieben oder nur vereinzelte infizierte Bäume beherbergten.

Unsere in Frage stehenden Objekte dürften sich für eine analoge Untersuchung, wie wir sie oben für die Reben dargestellt haben, weniger gut eignen, da schon die Variabilität eine weniger große als bei der Rebe ist. Es finden sich zwar in der Literatur vielfach Angaben, daß sich die verschiedenen Samenprovenienzen verschieden schüttehart verhielten.

Diesbezügliches Material stand uns zu Untersuchungszwecken leider nicht zur Verfügung.

Die Problemstellung ist bei dieser Untersuchung daher abgeändert worden, es war für uns die Natur der Nadeln als mehrjähriger Assimilationsorganismus maßgebend. Wir versuchen im vorliegenden zur Lösung folgender Fragen beizutragen:

Einfluß des Individuums, des Nadelalters, des Standorts auf den freien Säuregehalt, Unterschiede im Verhalten des Säuregehalts bei den wichtigsten einheimischen Koniferen, Vergleich von gesunden und kranken Nadeln. Ein Eintreten auf die Resistenzfähigkeit ist nicht möglich, da die in Frage kommenden Pilze meist nur auf eine Wirtsart spezialisiert sind.

Makrochemische Untersuchungen über die uns besonders interessierenden Föhren liegen nur wenige vor. Untersuchungen des chemisch-analytischen Laboratoriums der Aluminium-Industrie A.G. Neuhausen befaßten sich mit dem Fluorgehalt von gesunden und kranken Nadeln je des nämlichen Baumes an verschiedenen Standorten. Die Zahlen zeigten keine Regelmäßigkeiten, da die kranken Nadeln oft niedrigere Fluorwerte als die gesunden aufwiesen. Umgekehrt waren die Fluorwerte von Gegenden, wo Fluorschäden nicht in Betracht kommen können, oft höher als die Ergebnisse aus dem Siderserbezirk. Letztere Resultate sind zwar nicht mit Föhrennadeln, sondern mit Grasproben erhalten worden.

Über andere Säuren ließe sich aus der Rauchschadenliteratur allerlei Material zusammentragen. Eine solche Zusammenstellung würde uns zwar hier wenig interessieren. Wehmer (38) hat in seinem Handbuch das wichtigste, bekannte Material bis 1912 berücksichtigt. Wiederholung erübrigt sich daher. Bedeutsam sind für uns die schönen Studien von Bauer (8) über die Veränderungen der einzelnen Aschensubstanzen im Laufe der Vegetationszeit. Es ergibt sich daraus zunächst bei der Waldföhre eine Abnahme aller untersuchten Stoffe (Trockensubstanz, Ca, Mg, K, N, P_2O_5) von der Vegetationsruhe im Frühjahr bis zur vollständigen Streckung resp. Entwicklung der Triebe und Nadeln. Daran anschließend erfolgt ein starkes Anwachsen bis gegen den Herbst hin. Zu Beginn der Vegetationsruhe verringert sich der Stoffgehalt infolge teilweiser Rückwanderung.

Es war also wahrscheinlich, daß eine pH-Untersuchung einige neue Aufschlüsse bringen könnte. Eine Beschränkung auf Einzelanalysen war wertlos, es mußte der Verlauf des Säuregehalts während längerer Zeit — zum mindesten während einer Vegetationsperiode — verfolgt werden.

Um den Einfluß des Individuums festzustellen, ist eine Reihe von 10 ähnlichen Bäumen auf gleichem Standort untersucht worden.

Es handelt sich um das Flächendreieck, das von der abweichenden Eifischerstraße und der Simplonstraße gebildet wird. Die Bäume stehen in der Ebene in einer Höhe von etwa 550 m ü. M. Der Boden ist Valangienbergsturzmaterial, das heute teilweise durch Bergschutt vom linken Talhang (Trias, penninische Facies) und mit Moränenresten überdeckt ist. Eine Reihe dort herum zu anderen Zwecken erhobener Bodenproben ergab einen Kalkgehalt von 25—49 %, pH 7,2—7,4. Der dort stehende, in seinem Wachstum von jeher gehinderte Jungwuchs gehört der VI.—VII. Bonitätsklasse an und macht eher einen kläglichen Eindruck. Über unsere Probebäume notierten wir:

Nummer	Höhe in cm	Durchmesser in 1,3 m Höhe	voraussichtliches Alter
1	1,3	7	schwankt zwischen 30—50 Jahren.
2	3	9	
3	3	8	
5	5	10	
6	4	9	
7	4	9	
8	3	12	
9	2,5	5	
10	4	8	
11	4	8	

Wir führen die erhaltenen Werte graphisch (Abb. 2, s. S. 148) und als Tabelle auf (vgl. S. 149). Auf der Abbildung entsprechen die grünen, ausgezogenen Linien den grünen, gesunden, die punktierten aber den braunen, kranken Nadeln. Die Übereinstimmung in den Resultaten der grünen Nadeln ist eine genügend große. Die Monatsmittel der Summen aller untersuchten Bäume finden sich am Fuß der auf Seite 153 folgenden Tabelle, unter „Föhren Pfynwald". Vergleichen wir zunächst die Durchschnittszahlen. Das Säureminimum fällt auf den 19. Mai, währenddem das Maximum am 22. Juli sich vorfindet. Die Probeentnahme an den beiden Standorten erfolgte meist nicht am nämlichen Tage, sondern einige Tage später, oder früher, was aber für den Vergleich der Resultate keinen größeren Einfluß haben wird.

Die Einzelkurven schwanken schon etwas mehr. Kommt bei den Maxima nur eine Ausnahme vor bei Nr. 5, einem übrigens eher frohwüchsigen Exemplar, so stimmt dies viel weniger für das Minimum. In sechs Fällen trifft es auf den 19. Mai, in zwei auf den 20. April und in fünf auf den 22. Februar.

Um den Einfluß des Nadelalters festzustellen sind in der Navizanzeschlucht am 8. März 1926 verschiedene Koniferenarten untersucht worden. Die Ergebnisse lauten:

Alter Jahre	Fichte pH	Fichte pH	Weißtanne pH	Weißtanne pH	Waldföhre pH	Waldföhre pH
1	4,2	4,0	4,4	4,4	4,6	5,1
2	4,25	4,2	4,6	4,65	4,65	4,6
3	4,2	4,4	4,7	4,8	4,7	4,75
4	4,2	4,4	4,8	5,2		5,0
5	4,4	4,5	5,0	5,1		5,2
6	4,6		5,1	5,1		
7	4,6		5,1			
8	4,5					

Die Zahlen lehren, daß im allgemeinen mit der Zunahme des Alters der Nadeln eine Abnahme der Azidität erfolgt. Um den Faktor Zeit zu berücksichtigen, sind in der Folge die gleichen Untersuchungen an einer Fichte und einer Waldföhre während einer ganzen Vegetationszeit mit kräftigen Exemplaren ausgeführt worden.

Die Resultate stellen wir wieder in Abb. 2 graphisch dar. Die Kurven sind zunächst im großen und ganzen ähnlich mit den anderen Einzelkurven. Der Verlauf der Azidität ist kein regelmäßiger. Bei beiden Bäumen handelt es sich um jüngere Bäume im Waldesinnern östlich der Simplonstraße. Im allgemeinen decken sich die Resultate mit den früheren Einzelbestimmungen. Einige Ausnahmen kommen vor, ohne daß wir uns über das Warum zu äußern vermögen.

Unsere Resultate stehen im Gegensatz zu denen von Haas (12), der beim Honigklee bei den jüngsten Teilen einen niedrigeren pH-Gehalt nachwies, als bei den älteren. Das Minimum fand sich bei seiner Pflanze in den Wurzeln.

Als dritte Untersuchung findet sich auf der Abb. 2 der Vergleich zwischen grünen und braunen Nadeln des nämlichen Baumes und der gleichen Sonnenseite und Höhe. Es ist hier zunächst zu bemerken, daß Nadeln mit braunen Spitzen (über $^1/_3$ der Länge) als krank betrachtet worden sind. Die Regelmäßigkeit im pH-Verlauf ist keine so auffällige, wie bei den grünen, gesunden Nadeln. Das Säuremaximum findet sich zwar auch hier meist am 22. Juli vor, allerdings mit drei Ausnahmen. Das Minimum verteilt sich auf den Februar, April, Mai und Juni. Klare Beziehungen existieren zum mindesten keine in bezug auf hohen Säuregehalt und Krankheit der Nadeln, indem sich die beiden Kurven der gesunden und kranken Nadeln ein bis mehrere Male kreuzen.

Als zweite Hauptreihe haben wir aus der Navizanzeschlucht, wo die Großzahl der schweizerischen Koniferen nebeneinander vorkommt, sieben Arten vergleichend miteinander untersucht. Der Standort der Probebäume befindet sich in Ost-Südost-Exposition auf dem linken Flußufer des Navizanzecanons, etwa 680 m ü. M. Durch die größere

Abgeschlossenheit der Schlucht, durch die vermehrte Feuchtigkeit, die z. T. durch die ständige Wasserzufuhr des den Hang durchziehenden Bisse de Riccard erhöht wird, sind die klimatischen Verhältnisse bedeutend günstiger als im Pfynwald. Die geologische Grundlage ist Quarzit des penninischen Trias, nebst einigen Moränenresten. Der Boden ist

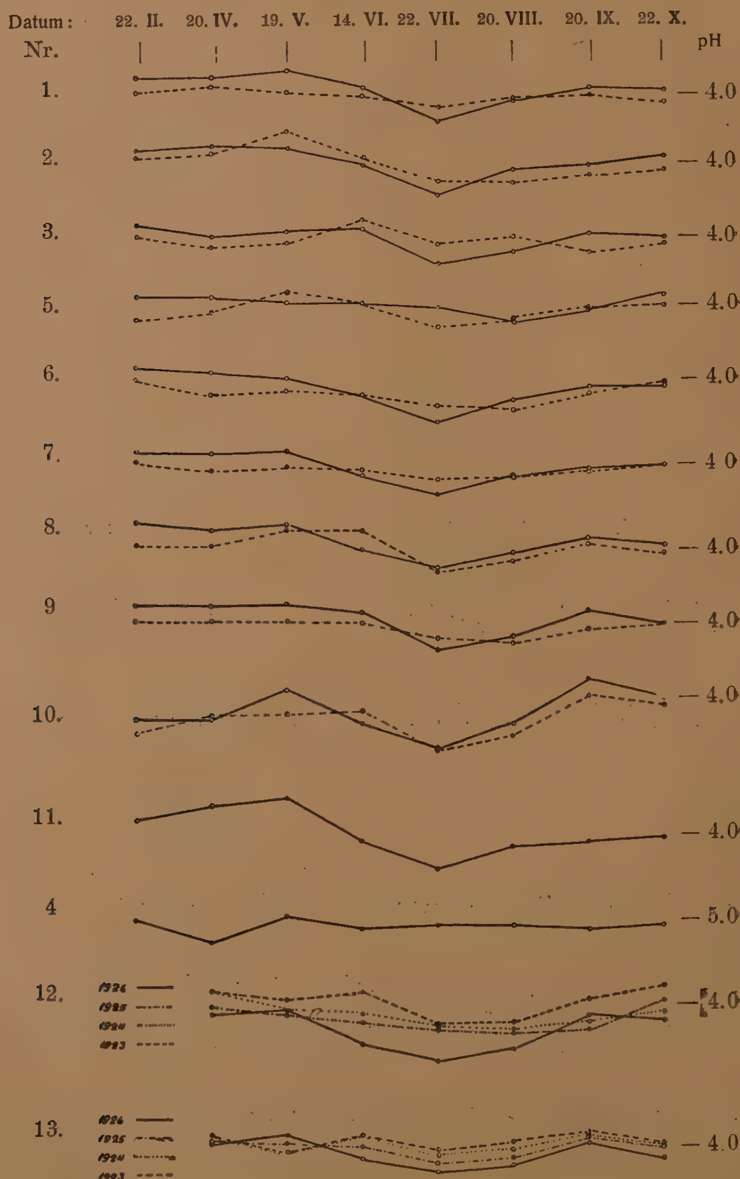


Abb. 2. **Veränderungen des pH-Gehaltes von Coniferennadelextrakten im Laufe einer Vegetationszeit.** 1—11 und 12 Waldföhre, 4 Wacholder, 13 Fichte.

Verlauf des pH-Gehaltes von Coniferennadelextrakten (Einzeluntersuchungen).

	22. II.		20. IV.		19. V.		14. VI.		22. VII.		20. VIII.		20. IX.		20. X.	
	grün	braun	grün	braun	grün	braun	grün	braun	grün	braun	grün	braun	grün	braun	grün	braun
Waldföhre . . 1	4.6	4.2	4.6	4.4	4.8	4.25	4.35	4.15	3.45	3.85	4.0	4.05	4.35	4.17	4.3	4.0
2	4.65	4.5	4.8	4.6	4.75	5.2	4.3	4.5	3.5	3.85	4.2	3.85	4.3	4.0	4.52	4.2
3	4.7	4.4	4.4	4.2	4.55	4.25	4.6	4.85	3.7	4.2	4.0	4.4	4.5	4.0	4.4	4.25
5	4.8	4.2	4.8	4.4	4.65	4.9	4.65	4.65	4.5	4.0	4.1	4.2	4.45	4.5	4.85	4.62
6	4.9	4.6	4.8	4.2	4.65	4.3	4.2	4.2	3.5	3.9	4.05	3.8	4.4	4.25	4.45	4.55
7	4.7	4.4	4.65	4.2	4.7	4.3	4.05	4.2	3.55	3.95	4.0	4.05	4.25	4.2	4.35	4.35
8	4.8	4.2	4.6	4.2	4.75	4.6	4.1	4.6	3.6	3.5	4.0	3.8	4.4	4.25	4.2	4.0
9	4.6	4.2	4.6	4.2	4.65	4.2	4.4	4.15	3.45	3.745	3.8	3.67	4.5	4.0	4.2	4.15
10	4.6	4.2	4.6	4.7	5.4	4.75	4.5	4.85	3.85	3.8	4.5	4.2	5.7	5.25	5.2	5.0
11	4.9	4.2	5.4	—	5.5	—	4.4	—	3.65	—	4.25	—	—	—	4.5	—
Wacholder 4	5.3	—	4.7	—	5.4	—	5.05	—	5.15	—	5.15	—	5.05	—	5.2	—
Fichte . . 1926			4.35		4.6		4.0		3.6		3.8		4.4		4.0	
1925			4.4		4.4		4.3		3.85		4.0		4.55		4.3	
1924			4.6		4.2		4.6		4.05		4.2		4.6		4.4	
1923			4.6		4.2		4.6		4.2		4.4		4.7		4.4	
1922			—		—		—		4.4		4.5		4.8		—	
Waldföhre 1926			4.8		4.9		4.0		3.65		3.9		4.4		4.65	
1925			5.0		4.8		4.6		4.4		4.3		4.6		5.2	
1924			5.4		4.9		4.8		4.45		4.4		5.2		4.9	
1923			5.4		5.2		5.4		4.5		4.6		4.9		5.6	
1922			—		5.5		—		4.6		—		—		—	

nicht einheitlich. Einige hundert Meter weiter nördlich erhobene und analysierte Bodenproben lieferten einen Kalkgehalt von 0,0—17 %, pH 6,8—7,4. Der Waldbestand ist interessant durch das Auftreten fast sämtlicher schweizerischer Gymnospermen mit Ausnahme von Arve und Bergföhre. *Ephedra* findet sich wenige hundert Meter weiter entfernt.

Über unsere Probebäume notierten wir folgendes:

Nr.	Art	Höhe in m	Durchmesser in cm	Alter	Bemerkungen
1	Fichte	18	35	70/80	freistehend
2	Waldföhre . . .	1,5	6	20	unter Bisse frei
3	Waldföhre . . .	2	5	20	unter Bisse frei
4	Wacholder . . .	1,8	3,5		oberhalb Bisse in Felsen
5	Fichte	30	60	100	oberhalb Bisse frei
6	Eibe.	3	5		Felsen unter Bisse
7	Fichte	4	10		freistehend über Bisse
8	Weißtanne . . .	1,5	2,5		unterdrückt über Bisse
9	Fichte	5	7,5		freistehend über Bisse
10	Weißtanne . . .	4	7,5		freistehend über Bisse
11	Weißtanne . . .	5	6		unterdrückt über Bisse
12	Waldföhre . . .	5	10		dto. mit *Clematis*
13	Waldföhre . . .	3	5		über Bisse freistehend
14	Fichte	11	20		über Bisse in den Felsen
15	Wacholder . . .	1,5	4		unter Bisse in den Felsen
16	Waldföhre . . .	6,5	15	40	am Bisserand
17	Lärche	3,5	8		sekundärer Gipfel
18	Lärche.	3,5	28		freistehend
19	Eibe.	3	3		unter Bisserand
20	Sevibaum . . .	niederliegender Strauch			Felsen unter Bisse
21	Sevibaum . . .	dto.			dto.

Alle Untersuchungen sind, wenn immer möglich, der Vergleichbarkeit halber mit Nadeln der Sonnenseite ausgeführt worden.

Die erhaltenen Werte sind als Durchschnittszahlen in der auf Seite 151 stehenden Tabelle, dann aber wieder der leichteren Übersicht wegen graphisch dargestellt worden (Abb. 3) und zwar tragen wir die Differenzen der erhaltenen Werte mit pH 5,0 resp. 6,0 auf.

Beim Betrachten der Abb. 3 fallen zunächst die zwei scharf getrennten Gruppen der Abietineen und der Taxaceen und Cupressineen auf, die sich durchaus verschieden verhalten. Wir bemerken bei den

Abietineen: Säuregehalt schwankt zwischen 3,5—5,05 pH[1]), der Mittelwert beträgt pH 4,295. Es ist ein deutlicher Säureaufstieg im Frühjahr nach dem Austreiben vorhanden, sowie eine Säureabnahme gegen Mitte September hin.

[1]) Beim Pfynwaldmaterial pH 3,45—5,5.

Veränderungen des pH-Gehaltes von wässerigen Coniferennadelextrakten im Laufe einer Vegetationszeit.

Navizanze-schlucht	16. X.	16 XI	11 I.	16 II.	12. IV.	26. V.	17. VI.	21. VII.	18. VIII.	17. IX.	22. X.
Weißtanne .	4.45±0.06	4.68±0.079	4.62±0.019	4.68±0.046	5.05±0.130	4.2 ±0.037	4.03 ±0.17	3.99 ±0.109	4.06±0.026	4.92±0.051	4.81±0.056
Fichte . . .	—	4.25±0.00	4.25±0.036	4.26±0.038	4.4 ±0.072	4.07±0.036	3.525±0.048	3.706±0.07	3.81±0.031	4.56±0.036	4.4 ±0.047
Waldföhre grün . . .	—	4.76±0.027	4.58±0.050	4.77±0.038	4.85±0.074	4.98±0.188	3.88 ±0.170	4.08 ±0.10	3.98±0.05	4.53±0.037	4.92±0.059
Waldföhre braun . .	—	4.26±0.047	4.47±0.031	4.2 ±0.00	4.8 ±0.00	4.8 ±0.12	4.55 ±0.062	4.16 ±0.22	—	—	—
Sevibaum .	—	5.4 ±0.00	—	5,4 ±0.00	5.4 ±0.00	5.0 ±0.00	5.2 ±0.00	5.1 ±0.24	5.25±0.062	5.0 ±0.00	5.18±0.00
Wacholder	—	5.6 ±0.00	5.4 ±0.00	5.6 ±0.00	5.2 ±0.00	4.6 ±0.072	5.01 ±0.099	5.12 ±0.025	5.2 ±0.00	5.12±0.082	5.17±0.06
Eibe	—	5.2 ±0.00	5.35±0.127	5.52±0.040	5.36±0.081	5.82±0.065	5.5 ±0.05	5.6 ±0.036	5.7 ±0.07	5.2 ±0.126	5.2 ±0.44
Lärche, Kurztrieb . . .	4.7±0.00	—	—	—	4.0 ±0.081	4.2 ±0.036	3.8 ±0.49	4.26 ±0.18	4.19±0.117	4.45±0.10	4.82±0.23
Lärche, Langtrieb . . .	—	—	—	—	—	—	3.8 ±0.00	3.83 ±0.121	3.85±0.00	—	—
Pfynwald				22. II.	20. IV.	19. V.	14. VI.	22. VII.	20. VIII.	20. IX.	22. X.
Waldföhre grün . . .	—	—	—	4.72±0.041	4.72±0.057	4.83±0.099	4.35 ±0.064	3.67 ±0.083	4.09±0.057	4.54±0.114	4.49±0.089
Waldföhre braun . .	—	—	—	4.3 ±0.054	4.36±0.071	4.52±0.126	4.45 ±0.133	3.86 ±0.057	4.00±0.087	4.33±0.130	4.24±0.084
Fichte . . .	—	—	—	—	4.35	4.6	4.0	3.6	3.8	4.4	4.0
Wacholder	—	—	—	5.2	4.7	5.4	5.05	5.15	5.15	5.05	5.02

Bei den Cupressineen: pH-Gehalt schwankt von 4,6—5,6, der Mittelwert erhebt sich auf 5,20. Die sommerliche Säureabnahme existiert zwar auch, sie ist aber viel weniger ausgeprägt und jedenfalls kürzer.

Bei den Taxaceen endlich: pH 5,2—5,93, Mittel 5,44. Es scheinen hier zwei Säuremaxima vorhanden zu sein.

Es ist zu dieser Übersicht immerhin zu bemerken, daß die Resultate an einem zahlreicheren Material aus anderen Gegenden nachgeprüft werden sollte. Die Übereinstimmung der verschiedenen (edaphisch und zeitlich) Analysen spricht zwar für die allgemeine Gültigkeit unserer Befunde.

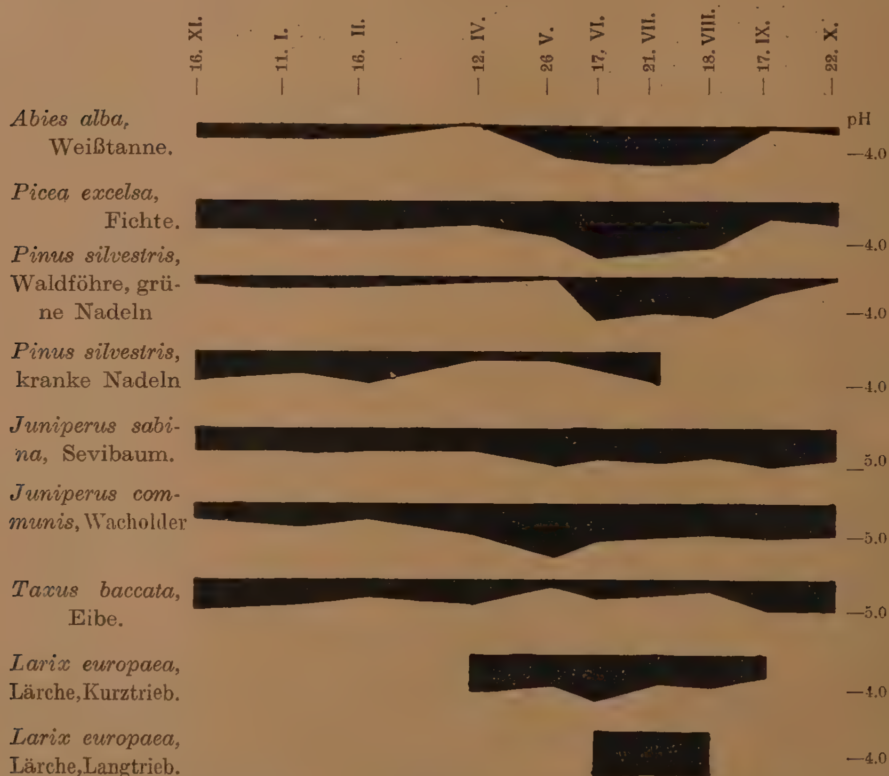


Abb. 3. **Veränderungen des pH-Gehaltes von Coniferennadelextrakten im Laufe einer Vegetationszeit.** (pH und Zeit als Funktionen aufgetragen.)

Das Säureminimum tritt meist im Mai auf, wir finden es aber auch in allen übrigen Monaten mit Ausnahme von Juni und Juli. Es scheinen hier systematische, d. h. verwandtschaftliche Beziehungen vorzuliegen. Hinsichtlich des Maximums ergibt sich eine Anhäufung des Vorkommens im Juli, vereinzelt aber auch im April, Mai, Juni und September. Auch hier gilt das oben Gesagte betr. verwandtschaftlichen Beziehungen.

Die Ausnahme bei Lärche kann ev. auf dem etwas vorzeitigen Austreiben dieser Art beruhen (?).

In Tafel III konnte die Untersuchung der braunen Föhrennadeln nicht beendigt werden, weil die beiden Probeexemplare durch Steinschlag ihrer Krone beraubt worden sind. Die Unvollständigkeit der Untersuchung der Langtriebe bei Lärche beruht auf Materialmangel. Wir wollten damit feststellen, ob zwischen Lang- und Kurztrieb nur die durch das Alter bedingten Unterschiede bestehen.

Über das zeitliche Auftreten der Föhrennadelverfärbung ist das gleiche wie bei den Reben zu sagen; es besteht eine große Regelmäßigkeit. Wir entnehmen unseren Notizen folgende Daten:

1922:	30. Mai	1925:	25. Mai
1923:	7. Juni	1926:	22. Mai.
1924:	31. Mai		

Das Auftreten des Säureminimums und das Erscheinen der Nadelverfärbung fallen also auch hier zeitlich zusammen.

Über die Ursache der Verfärbung gehen die Ansichten weit auseinander. Eingehend haben wir die parasitären Wirkungen weiter oben diskutiert. Eventuell spielen auch die Spätfröste an gewissen Lokalitäten mit, oder es handelt sich in anderen Fällen um eine Art von Trockentod, der auf einem vorzeitigen Austreiben der oberirdischen Organe bei noch in tieferen Lagen gefrorenen Böden beruhen könnte (analog Ebermayer). Da im Frühjahr überhaupt die relative Feuchtigkeit eine geringe und die Windhäufigkeit dabei eine bedeutende (besonders Föhn) ist, so ist die Beschaffung des nötigen Transpirationswassers erschwert und ein Vertrocknen der jungen, wenig resistenten Nadeln ist die natürliche Folge. Das Verfärben der Nadeln fängt meist schon in großer Jugend an. Die Nadeln haben oft kaum einige Millimeter Länge erreicht und befinden sich in Knospenlage, d. h. sind noch aneinander gepreßt. Sehr wahrscheinlich dürften aber diese Spätfröste nur einen prädisponierenden Faktor darstellen, da nachträglich immer Infektionen gesichtet werden.

Ein Vergleich der Föhrenextrakte von Bäumen des Pfynwaldes mit solchen der Navizanzeschlucht gibt auch noch einige interessante Beziehungen. Die Mittelwerte lauten:

Navizanzeschlucht:	grün	4,5333 ± 0,166	braun:	4,463 ± 0,112
Pfynwald:	grün	4,427 ± 0,160	braun:	4,257 ± 0,079.

Die Navizanzeföhren enthalten demnach ohne Berücksichtigung der Fehlerschwankungen etwas weniger freie Säure als die des vorderen Pfynwaldes. Nimmt man aber die Fehlervarianten hinzu, so ergibt

sich, daß die Schwankungen innerhalb der Fehlergrenzen sich bewegen. Es handelt sich bei diesen Zahlen immer um den Mittelwert der einzelnen Monatswerte.

Ähnlich verhalten sich auch die Ergebnisse bei Fichte und Wacholder von den nämlichen Standorten (cf. Tafel II). Eine Aufführung der Fehlerschwankungen haben wir, weil wertlos oder gar irreführend, unterlassen, da wir von diesen beiden Arten im Pfynwald nur je ein Exemplar in einer Doppelbestimmung untersucht haben. Die Fehlerwahrscheinlichkeitsberechnung würde hier also nur die Schwankungen des Analysenfehlers, nicht aber der viel wichtigeren Individualfehler ergeben.

Die Kurven aller drei Arten decken sich vom Hochsommer an (Mitte Juli), im Frühjahr verlaufen sie verschieden. Bei Föhre grün und Fichte ist eine deutliche Verzögerung im Eintritt des Säureminimums zu beobachten. Die Kurven der beiden Föhren sind, weil nicht vollständig, auch nicht ohne weiteres vergleichbar, doch dürfte sich der fehlende Teil größtenteils mit den Ergebnissen der grünen Nadeln vom gleichen Standort decken. Etwas anders verhalten sich die beiden Wacholder. Vergegenwärtigt man sich aber das oben Gesagte über Säureverlauf und verwandtschaftliche Beziehungen, so haben wir auch hier wieder eine Bestätigung des dort Ausgesprochenen.

Die Verschiebung des Säureminimums ist in unserem Falle als klimatischer und nicht edaphischer Faktor zu bewerten. Bei den optimalen Bedingungen des Navizanzestandortes haben wir eine Beschleunigung des Frühjahrseintritts gegenüber dem Pfynwald, der in seinem tieferen Teil, d. h. östlich unserer Probebäume als Kälteinsel berühmt ist. Von einem Einfluß des Bodens zu sprechen, gestatten die vorliegenden Resultate somit nicht, es soll deswegen aber nicht behauptet werden, daß ein solcher nicht existieren kann.

Wir erinnern hier noch an die Erfahrungen von Hurd (14). Die Verfasserin gibt bekannt, daß Weizen mit ungesundem Aussehen immer erhöhten Säuregehalt besitzt gegenüber gesunden Pflanzen. Das gleiche gilt für mit *Erysiphe graminis* befallenen Pflanzen, was aber nicht auf den Pilz, sondern auf das kümmerliche Wachstum zurückzuführen sein soll. Heußer (13) hinwiederum gibt an, daß in der Galle von *Exoascus deformans* auf Pfirsichblättern der osmotische Druck stark gegenüber gesunden Blättern erhöht sei.

Zum Schlusse fügen wir noch einige von Grandeau und Fliche (8, II, 427) mit Nadeln von *Pinus austriaca* ausgeführte Aschenanalysen bei und machen besonders auf die jemalige Depression im Aschengehalt im Frühsommer aufmerksam. Dieselbe fällt zeitlich mit dem von uns nachgewiesenen Säuremaximum zusammen.

			Trocken-substanz	Asche	Asche in 1000 g Frischgewicht
Ganz jung	26./28.	Juni	29,39	1,63	4,49
„ „	4./6.	September . .	29,30	1,84	5,36
„ „	22./23.	Oktober . . .	42,42	1,91	8,11
1 Jahr alt	3./4.	Mai	44,90	1,81	8,13
1 „ „	26./28.	Juni	41,52	1,85	7,68
1 „ „	4./6.	September . .	39,34	2,16	8,50
1 „ „	22./23.	Oktober . . .	41,07	2,30	9,45
2 „ „	3./4.	Mai	46,20	2,72	12,57
2 „ „	26./28.	Juni	44,71	2,30	10,28
2 „ „	4./6.	September . .	41,60	2,86	11,90
2 „ „	22./23.	Oktober . . .	42,43	2,59	11,00
3 „ „	3./4.	Mai	50,20	3,12	15,66
3 „ „	26./28.	Juni	49,31	2,62	12,92
3 „ „	4./6.	September . .	44,69	3,82	17,07
3 „ „	22./23.	Oktober . . .	55,53	3,28	18,21
4 „ „	3./4.	Mai	60,00	4,55	27,30

Zusammenfassung.

Die im Mittelwallis auftretenden Verfärbungserscheinungen an Föhrennadeln und Rebenblättern, deren Ursprung nicht einwandfrei nachzuweisen war, veranlaßten uns, einige Serienuntersuchungen der Wasserstoffionenkonzentration von wässerigen Blattextrakten dieser Arten vorzunehmen. Benützt wurde das kolorimetrische Verfahren von **Michaelis** (etwa 1200 Proben).

Beiden Untersuchungsreihen ist gemeinsam, daß der pH-Gehalt sich im Laufe einer Vegetationszeit mehr oder weniger ständig ändert und daß deutlich ausgeprägte Säureminima und -maxima vorhanden sind.

Die Analyse von Rebenblattextrakten von 13 im Mittelwallis häufig gepflanzten Sorten ergab allgemein ein Säureminimum Ende Mai, d. h. zur Zeit der Blüte oder kurz vorher. Das Minimum ist nicht bei allen Sorten gleich groß. Der Durchschnitt der Monatsmittel gibt gar keine Anhaltspunkte zu irgend welcher Beurteilung. Bei Berücksichtigung der Zeit, die mit dem pH-Gehalt zusammen zur Konstruktion von Kurven benützt wurde, ändert sich die Sache. Besonders die aus der Differenz der abgelesenen pH-Werte mit pH 5,0 konstruierten Flächenbilder liefern bedeutend klarere Verhältnisse. Ein sicherer Zusammenhang zwischen Anfälligkeit einer Sorte gegen Krankheiten und Säuregrad konnte aber nicht gefunden werden, indem neben mehreren bejahenden Resultaten (z. B. Muscat) auch Ausnahmen getroffen wurden (z. B. Gros Rhin). Immerhin müssen wir betonen, daß das eingangs über die Anfälligkeitsverhältnisse der einzelnen Sorten Gesagte eben

nur auf Beobachtungen und nicht exakten Versuchsergebnissen beruht und daß scheinbare Ausnahmen darin ihre Erklärung finden könnten. Das oben geschilderte Auftreten der Rebenblattverfärbungen fällt zeitlich mit dem Säureminimum zusammen. Wahrscheinlich ist der Zusammenhang zwischen Säureminimum und Pilzbefall. Die in Betracht kommende *Plasmopara* (*Pseudopeziza tracheiphila* nicht ausgeschlossen) tritt zur Zeit der Blüte auf und findet im Säureminimum der Wirtspflanze günstige Infektionsbedingungen. Aus der Literatur beigebrachte Aschenanalysen lehren, daß auch der Aschengehalt der Rebblätter zu der für unsere Frage kritischen Zeit ein relativ hoher ist, daß also kaum auf Mangel von neutralisierenden Alkalien geschlossen werden kann.

Bei den Koniferen wurden zunächst, um die Größe der Individualdifferenzen kennen zu lernen, zehn Exemplare von Waldföhren vom nämlichen Standort untersucht und bei den grünen Nadeln dabei ordentliche Übereinstimmung getroffen. Deutliche Unterschiede bedingt dann das Nadelalter. Einzeluntersuchungen verschiedener Koniferennadeln ergaben Abnahme des pH-Gehaltes mit zunehmendem Alter der Nadeln. Ähnlich verhielten sich die Nadeln der einzelnen Jahrgänge im Laufe einer Vegetationszeit (Waldföhre und Fichte). Grüne und braune Nadeln des nämlichen Baumes und Jahrgangs zeigen keine ganz klaren Beziehungen, zum mindesten enthält die braune, kranke Nadel nicht immer einen erhöhten Säuregehalt. Die beiden Kurven, grün und braun, schneiden sich einige Male. Eine vergleichende Serienuntersuchung von sieben verschiedenen Arten ergibt für die drei systematischen Einheiten der Abietineen, Cupressineen und Taxaceen deutliche Unterschiede hinsichtlich der vorkommenden Säureextreme als auch der Schwankungen des pH-Gehaltes im Laufe der Vegetationszeit. Das Auftreten des Säureminimums und das Sichtbarwerden der Nadelerkrankungen bei der Waldföhre fällt auch wieder zeitlich zusammen. Ein Vergleich von drei Arten von zwei verschiedenen Standorten läßt keinen Einfluß von edaphischen Faktoren erkennen. Die zeitliche Verschiebung der Säuremaxima dürfte auf klimatischen Bedingungen beruhen. Im Aschengehalt der *Pinus*-Nadeln werden im Frühsommer Depressionen beobachtet; dieselben entsprechen zeitlich unseren gefundenen Säuremaxima.

Literaturverzeichnis.

1. Aderhold, R.: Studien über eine gegenwärtig in Mombach bei Mainz herrschende Krankheit der Aprikosenbäume und über die Erscheinung der Blattbräune. Landw. Jahrb. XXII, 1892.
2. Arland, A.: Über die Azidität von Pflanzensäften und die Methode zu ihrer Bestimmung. Zeitschr. f. Pflanzenernähr. u. Düngung. A. III, 152, 1924.
3. Arrhenius, O.: Untersuchungen über den Zusammenhang von Gelbrostresistenz und der aktuellen und potentuellen Azidität des Zellsaftes und der Gewebe. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXXIV, 1924.

4. Arrhenius, O.: Kalkfrage, Bodenreaktion und Pflanzenwachstum. Leipzig 1926.
5. Averna-Saccà: L'accidità dei succhi delle pianti in rapporto alla resistanza contro gli attachi dei parasiti. R. Stat. Spez. Agr. Ital. LIII, 1910.
6. Babo und Mach: Handbuch des Weinbaus und der Kellerwirtschaft, III. Aufl., 1910.
7. Baragiola und Godet: Chemisch-analytische Untersuchungen über das Reifen der Trauben und über die Entwicklung des daraus entstandenen Weines. Landw. Jahrb. XXXXVII, 1914.
8. Bauer, H.: Stoffbildung und Stoffaufnahme in jungen Nadelhölzern. Nat. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. VIII, 456, 1910.
9. Czapek: Biochemie der Pflanzen. Jena 1913, 22, 23.
10. Comes: Über die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Rost, sowie der Pflanzen im allgemeinen gegen Schädlinge. Internat. agrartechn. Rundsch. VI, 1342, 1915.
11. Fäes, H.: Les dommages causés aux cultures par les usines d'électrochimie. Laus. 1923.
11a. Gertz, O.: Über die Schutzmittel einiger Pflanzen gegen schmarotzende *Cuscuta*, Jahrb. wiss. Bot. LVII, 1915.
12. Haas, A. M.: Studies in the reaction of plants juices. Soil Sc. IX, 341—368, 1920.
12a. Heinricher, E.: Zur Kenntnis der Verhältnisse zwischen Mistel und Birnbäumen, Ztft. f. Pflanzenkrankh. XXX, 41—51, 1920.
13. Heusser, K.: Neue vergleichende Permeabilitätsmessungen zur Kenntnis der osmotischen Verhältnisse der Pflanzenzelle im kranken Zustand. Vrhdlg. Nat. Forsch. Ges. Zürich, LXII, 1917.
14. Hurd, A. M.: Hydrogen concentration and varietal resistance of Wheat to Stemmrust and other diseases. Journ. agr. Res. XXIII, 5, 1923.
15. Hurd, A. M.: The course of acidity changes devient the Growth Period of Wheat with spezial reference to Stemmrust resistance. Journ. agr. Res. XVII, 1924.
16. Hurd, A. M.: Acidity of corn and its relation to vegetable vigor. Journ. agr. Res. XXV, 457—69, 1923.
17. Hursh, C. M.: Morphological and physiological Studies of the Resistance of Wheat to *Puccinia graminis tritici* Erik. Journ. agr. Res. XXVII, 1924.
18. Kirchner, O.: Untersuchungen über die Empfindlichkeit unseres Getreides gegen Rost- und Brandkrankheiten. Fühlings Landw. Ztg., 1916.
19. Kling: Über die Zusammensetzung und den Wert der Rebentriebe als Futtermittel. Landw. Versuchsstat. LXXIX—LXXX, 1913.
20. Krömer, K.: Die Rebe. Berlin 1923.
20a. Laurent, De l'influence du sol sur la dispersion du gui et de la *Cuscuta* en Belgique, Bull. de l'agr. Brux. XVI, 1900.
21. Lopriore: Ann. Reg. Scuola Agric. Portici XII, 185, 1914.
22. Meier, K.: Beiträge zum Stoffwechsel des Kaninchens. Diss. ETH Zürich 1920.
22a. Melhardt, H. Die Abhängigkeit phanerogamer Parasiten von der Ernährung der Wirtspflanze, Bot. Arch. XIII, 1926.
23. Michaelis, L.: Die Wasserstoffionenkonzentration, 1922.
24. Michaelis, L.: Messung von pH mit Indikatoren ohne Puffer. Hdb. biochem. Arbeitsmeth., Abtlg. III, H. 3, 1923.

25. Molz: Über die Züchtung widerstandsfähiger Sorten unserer Kulturpflanzen. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg., 1917.
26. Müller-Thurgau: Bericht der Schweiz. Versuchsantalt f. Obst-, Wein- und Gartenbau für die Jahre 1921—23. Landw. Jahrb. d. Schweiz, XXXVIII, 1924.
27. Müller-Thurgau und Kobel: Kreuzungsergebnisse mit Reben. Landw. Jahrb. d. Schweiz, XXXVIII, 499—562, 1924.
28. Münch, E.: Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen. Diss. München 1908.
29. Münch, E.: Versuche über Baumkrankheiten. Nat. Zeitschr. f. Land- u. Forstw., VIII, 1910.
30. Ravaz-Objedoff: Sur les variations de la résistance des grappes du mildiou. Le progr. agric. et vitic. L, 441, 1916.
31. Ruhland, W.: Die Plasmahaut als Ultrafilter bei der Kolloidaufnahme. Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXX, 138, 1912.
32. Ruhland, W.: Über die Verwendbarkeit vitaler Indikatoren zur Ermittlung der Plasmareaktion. Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXXXI, 252, 1923.
33. v. Tubeuf: Studien über die Schüttekrankheit der Kiefer (Arb. Biol. Abt. K. Gesundheitsamt, 1901.
33a. v. Tubeuf: Monographie der Mistel, München 1923.
34. Ursprung, A.: Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die osmotischen Zuständegrößen der Pflanzenzelle. Verhandlg. Nat. Forsch. Ges. Basel, XXXV, 111—128, 1923.
35. Viala und Pacottet: Sur la culture du black-root. Compt. Rend. CXXXVIII, 1914.
36. Wagner R. I.: Wasserstoffionenkonzentration und Immunität. Zentralbl. Bact. II, 1916.
36a. Ward, Marsh.: On certain relations between host and parasits. Proc. Roy. Soc., London 1889/90.
37. Wawilow: Immunität der Pflanzen gegen Infektionskrankheiten. Moskau 1919. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXXII, 15/8, 1923.
38. Wehmer: Die Pflanzenstoffe. Jena 1913.
38a. Wieler, A.: Pflanzenwachstum und Kalkmangel im Boden. Berlin 1912.
39. Wille, F.: Die Rauchschadenfrage der Aluminiumfabriken mit besonderer Berücksichtigung der Aluminiumfabrik Chippis. Berlin 1922.
40. Wille, F.: Über Vegetationsschäden durch Föhn. Beobachtungen aus dem Mittelwallis. Ber. Schweiz. Bot. Ges., XXXIV, 1925.
41. Wille, F.: Untersuchungen über die Reaktion einiger Böden aus dem Mittelwallis. Landw. Jahrb. d. Schweiz, XL, 1926.
42. Wuilloud, H.: Le vignoble de l'Etat du Valais à Leytron. Le vign. rom. I, 1927.

Figurenverzeichnis.

Thylloide Durchwachsungen von Epidermen.

Von Walter Albach-Alsfeld.

Mit 3 Abbildungen im Text.

Im Band 34 der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten hat K. Linsbauer[1]) über vermeintliche Teilungsanomalien berichtet, die ihm bei der Untersuchung der Epidermis von *Monstera deliciosa* aufgefallen waren. Linsbauer beschreibt die Wände, welche die Epidermiszellen fächern und beschreibt das „metaplastische Ergrünen", welches diese von den gewöhnlichen leicht unterscheidbar macht. Zwar hat bereits Küster [2]) darauf hingewiesen, daß die Beobachtungen von Leopold, auf welche Linsbauer in seinen Mitteilungen Bezug nimmt, unzutreffend sind, daß vielmehr die Teilungen wie das Ergrünen der *Monstera*-Epidermiszellen dadurch vorgetäuscht werden, daß hier und da einzelne Grundgewebszellen thyllenartig in das Lumen der Epidermiszellen sich vordrängen, und diese mit Chloroplasten ausgestattet erscheinen können. Trotz dieser Richtigstellung, die Küster auf Grund seiner an *Monstera* gemachten Beobachtungen geben konnte, ist es vielleicht nicht überflüssig, auf dieselbe Erscheinung mit einigen Zeilen zurückzukommen, nachdem sich herausgestellt hat, daß sie eine weitere Verbreitung hat, als bisher angenommen wurde, und daß dadurch mannigfaltige Bilder zustande kommen, welche zu ebenso mannigfaltigen Täuschungen Anlaß geben können.

Im Gießener botanischen Institut beobachtete ich, daß namentlich an älteren Blättern von *Clivia nobilis* das Flächenbild der Epidermis beider Blattseiten auffallende Anomalien erkennen lassen kann: Die langgestreckten Zellen erscheinen oft quer geteilt; zwei, drei, vier und noch mehr rundliche Zellen liegen innerhalb der Umrisse der Epidermiszellen hintereinander (Abb. 1). Herr Professor Küster machte mich in freundlicher Weise auf die entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhänge, welche zu solchen Scheinteilungen der Epidermiszellen führen, aufmerksam und namentlich auf das Interesse, das von zellphysiologischem und -pathologischem Standpunkte aus die Erscheinung beansprucht. Gerade bei *Clivia* scheint ihr Studium lohnend zu sein, da hier große Zellen durch ein klares, übersichtliches Bild besseren Aufschluß versprechen als die kleinen Zellen der *Monstera*, die durch eine gewisse Unübersichtlichkeit des Bildes nur schwer den Weg zur richtigen Deutung erkennen lassen.

---

[1]) Linsbauer, K., Über Teilungsanomalien und metaplastische Chlorophyllbildung in der Epidermis von *Monstera*. (Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, 1924, Bd. 34, S. 221 ff.)

[2]) Küster, E., Pathologische Pflanzenanatomie, 3. Auflage, 1925, S. 291.

Auf Querschnitten parallel zur Nervatur findet man in der Hauptsache die normalen, langgestreckten, geradlinig begrenzten Epidermiszellen mit starken Außen- und Seitenwänden und mächtiger Kutikula. Hier und da treten leichte Anomalien auf: Die dünne, ehemals gestreckte Innenwand ist oft der Außenwand genähert und zeigt starke Einwölbungen in das Lumen, die durch Vergrößerung der unter ihr liegenden

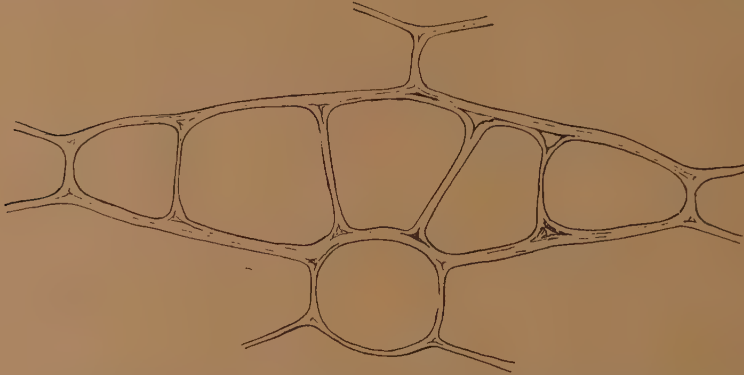


Abb. 1. Flächenansicht einer mit Thyllen gefüllten Epidermiszelle von *Clivia nobilis.*

Mesophyllzellen hervorgerufen werden (Abb. 2). Schließlich findet man auch die späteren und letzten Phasen dieser anomalen Wachstumsvorgänge. Das Lumen der Epidermiszelle ist verschwunden; ihr Platz wird von Mesophyllzellen eingenommen, die hier palisadenförmig und

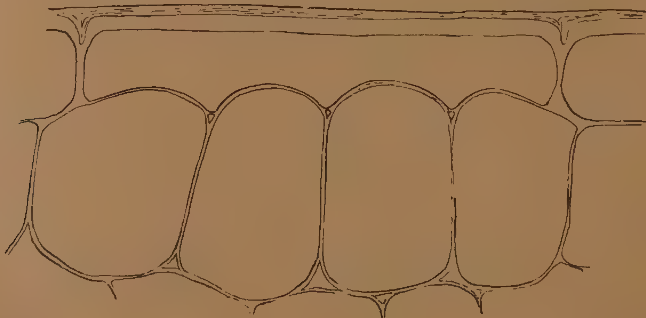


Abb. 2. Beginn der thylloiden Füllung, welche von vier Grundgewebszellen ausgeht. (Querschnitt.)

gegenüber den andern von oft mehr als doppelter Größe sind (Abb. 3). Die Mesophyllzellen, die zunächst die Epidermiszellen nur eingedellt hatten, haben sie hier vollständig verdrängt; in der Flächenansicht der Epidermis erhält man das vorhin beschriebene Bild. Stadien zwischen der Einwölbung und der vollständigen Durchwachsung konnte ich nicht

finden, so daß sich der Verlauf der Durchwachsung an Hand verschiedener Phasen nicht erkennen läßt. Auch ihre Ursache läßt sich nicht feststellen. Nekrohormone, auf die Linsbauer hinweist, kommen wahrscheinlich nicht in Frage; Plasmolyseversuche ergaben nämlich, daß alle Epidermiszellen lebend sind, auch die schon eingewölbten. Auch bei *Monstera* gelang es mir, eine halbdurchwachsene Epidermiszelle zu plasmolysieren. Es ist daher nicht anzunehmen, daß das Einwachsen erst in tote Zellen erfolgt; vielmehr setzt das anomale Wachstum vor dem Absterben bereits ein. Andererseits können Epidermiszellen absterben, ohne daß es zu ihrer Durchwachsung käme; ich habe bei *Monstera* die von Linsbauer beschriebenen toten Epidermiszellen mit den geschrumpften, bräunlichen Protoplasten gefunden, ohne bei ihnen eine irgendwie deutliche Einwachsung von Grundgewebszellen feststellen zu können. Versuche, Mesophyllzellen durch Abtöten der Epidermiszellen zum Einwachsen zu bringen, waren ohne Erfolg.

Ob nach dem Gesagten die hier beschriebene Durchwachsung als „thylloid" bezeichnet werden darf, da unter Thyllen bisher nur Einwachsungen in leblose Räume, wie Gefäßlumina und Interzellularen verstanden wurden, hier es sich aber um die Lumina lebender Zellen handelt, lasse ich dahingestellt. Die Annahme wird zulässig sein, daß vor dem Auswachsen der grünen Zellen der Turgordruck in den fraglichen Epidermiszellen abgenommen hat, und vielleicht gerade in dem Absinken des Turgors der das Wachstum der Nachbarzellen anregende Faktor zu sehen ist.

Lassen sich Ursache und Verlauf nicht direkt beobachten, so kann man doch aus dem Bild der fertigen Durchwachsung einige Schlüsse auf ihren Verlauf ziehen: Die unterhalb der Epidermiszellen gelegenen Mesophyllzellen wachsen, nehmen mehr und mehr an Volumen zu und verdrängen die Epidermiszelle nach und nach vollständig. Dabei schieben sie deren Innenwand vor sich her und drücken sie entweder in ihrer Gesamtheit an die Außenwand, oder jede Mesophyllzelle stülpt nur den ihr anliegenden Teil ein. Im ersten Falle sind die Wände zwischen den neugebildeten Teilen der Mesophyllzellen von der gewöhnlichen, zweischichtigen Dicke; im zweiten Fall dagegen wird der neue Teil der Mesophyllzelle noch von der eingestülpten Innenwand umhüllt. Die neuen Teile der Wände sind hier vierschichtig, denn zwischen den Mesophyllzellwänden befindet sich ja noch die gefaltete, mithin doppelte Innenwand. Letztere bleibt also danach stets vorhanden, und in der Tat kann man von außen bis in das Lumen der durchgewachsenen Mesophyllzelle drei Schichten zählen. Lediglich die Undeutlichkeit der Mittellamelle kann die Dreischichtigkeit etwas verwischen. Die Art, auf welche die Innenwand ihre immerhin beträchtliche Flächenvergrößerung erfährt, ob nur durch Dehnung oder durch Wachstum, war leider

nicht zu ermitteln, so interessant auch für den Zellphysiologen die Frage nach dem Wachstum der Membranlamelle, die einer immerhin früher oder später abgestorbenen Zelle zugewandt ist, sein mag.

Es ist nicht unbekannt, daß Pflanzen nach Verlust ihrer Epidermis oder auch nach ihrem Absterben zur Neubildung einer Kutikula seitens des Grundgewebes schreiten[1]), und so liegt auch für unser Objekt die Frage nach einer etwaigen Kutikulaneubildung nahe. Färbung mit geeigneten Farbstoffen zeigte jedoch nie eine Kutikula an den nun zu den äußersten „lebenden" Zellwänden gewordenen Schichten. Allerdings tritt nach Behandlung mit Sudan III oft eine Rotfärbung, freilich ganz anderer Art ein. Zwischen Außen- und Innenwand, besonders in den Zwickeln, färbt sich eine stark lichtbrechende, körnige Substanz, der Rest des Protoplasmas der ehemaligen Epidermiszelle. Daß es sich hier tatsächlich um totes Protoplasma handelt, bewies eine zufällige Beobachtung, die in einem gefärbten Schnitt auch eine erdrückte, abgestorbene Mesophyllzelle zeigte, deren totes Protoplasma in allen Eigenschaften mit dem der Epidermiszelle übereinstimmte und auch dieselbe Färbung erfuhr (Abb. 3).

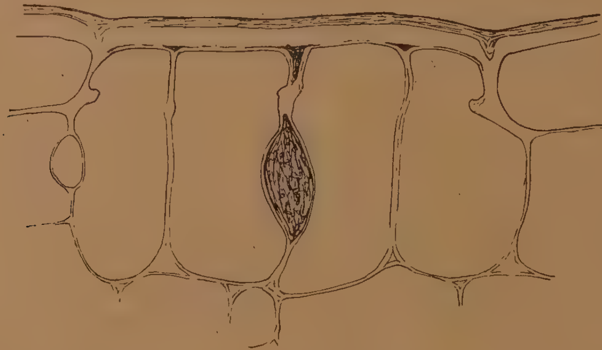


Abb. 3. Vollendete thylloide Füllung einer Epidermiszelle durch vier Grundgewebszellen; in der Mitte Reste einer abgestorbenen Mesophyllzelle.

Zum Schluß darf ich noch auf ein eigentümliches Verhalten der durchwachsenden Mesophyllzellen hinweisen. Es ist auffallend, daß diese trotz ihrer außerordentlichen Vergrößerung um oft mehr als das Doppelte ihres Volumens so wenig zu Teilungen schreiten. Ähnliches ist für die Thyllen der Gefäße längst bekannt. Wenn alle unterhalb einer Epidermiszelle liegenden Mesophyllzellen, wie im vorhin beschriebenen Falle, in deren Raum einwachsen, so ist fast nie eine Teilung festzustellen, — anders dagegen, wenn nur eine oder zwei Mesophyllzellen in die Epidermiszelle einwachsen und diese schlauchförmig ausfüllen; dann treten

[1]) Küster, E., Pathologische Pflanzenanatomie, 3. Auflage, 1925, S. 177 f.

mehrere Teilungen ein, und neugebildete Wände fächern den Raum der ehemaligen Epidermiszelle. Es bleibt die Frage offen, ob in diesem Falle lediglich die stärkere Größenzunahme die Teilungen veranlaßt, oder ob nicht bei diesen Teilungen der Übergang zur zylindrischen Form oder das Vorherrschen einer bestimmten Wachstumsrichtung als teilungsanregendes Moment in Betracht kommt. Ich darf in diesem Zusammenhang an die zylindrisch-haarförmigen Thyllen erinnern, die Winkler[1]) in den Gefäßen der *Jacquemontia violacea* (Convolvulaceae) gefunden hat.

Gießen, März 1927.

Zur Bekämpfung der Fusariose des Roggens mit Trockenbeizmitteln.

Von Dr. Friedr. Zimmermann.

(Mitteilung der Station für Pflanzenschutz in Tetschen-Liebwerd.)

Die Anzahl der in den letzten Jahren als Bekämpfungsmittel gegen den Steinbrand des Weizens geprüften Trockenbeizen ist eine ganz ansehnliche. Dagegen findet man über die Wirksamkeit der einzelnen Mittel gegen andere Getreidekrankheiten nur vereinzelte oder gar keine Angaben in der Literatur. Dies hängt wohl in erster Linie damit zusammen, daß die Durchführung der Versuche mit Weizensteinbrand am einfachsten ist, da sich einesteils die Resultate sehr leicht zahlenmäßig erfassen lassen, andernteils auch genügend gut durchgearbeitete Methoden vorliegen, die die Versuchsdurchführung nicht unwesentlich erleichtern. Ferner darf nicht übersehen werden, daß die künstliche Infektion des Saatgutes mit den Sporen des Weizensteinbrandes leicht durchzuführen ist und in den allermeisten Fällen günstige Erfolge ergibt.

So ist der Weizensteinbrand im Laufe der Jahre zum Testobjekt für die Prüfung von Beizmitteln geworden. Durch die zahlreichen Versuche wird der Anschein erweckt, daß diese Krankheit die gefährlichste und schädlichste des Getreides wäre, obwohl dies, wenigstens für die Tschechoslowakei nicht zutrifft. Hier ruft von den durch Beizung bekämpfbaren Krankheiten der Haferbrand und vor allem die in landwirtschaftlichen Kreisen noch fast ganz unbekannte Helminthosporiose der Gerste bedeutend größere Schäden hervor.

Ebenso ist der durch Schneeschimmel verursachte Ausfall an Winterroggen in den deutschen Randgebieten der Tschechoslowakei sehr groß. So traten besonders auffallende Schäden im Winter 1923/24

---

[1]) Winkler, H., Botanische Untersuchungen aus Buitenzorg I. (Ann. jard. bot. Buitenzorg 2. sér., vol. 5, 1905, S. 1, 21).

in Westböhmen auf. Im Bezirke Asch mußten damals infolge der Auswinterung durch *Fusarium* etwa 80 % der Winterroggenbestände umgebrochen werden; da die Reifungsverhältnisse des Roggens im Jahre 1926 wegen des feuchten Sommers allgemein sehr schlechte waren und auf den Ähren massenhaft *Fusarium* auftrat, ist anzunehmen, daß der Umfang der Schädigung im Winter 1926/27 den geschilderten noch wesentlich übertreffen wird. Bereits im Herbste liefen zahlreiche Klagen über mangelhaften Aufgang der Roggenwinterungen ein.

Dieser Umstand bringt daher für die deutschen Grenzgebiete in der Tschechoslowakei ebenso wie für weite Strecken des deutschen Reiches die Notwendigkeit mit sich, den Roggen alljährlich, ohne Rücksicht auf häufigeres oder selteneres Auftreten von *Fusarium* zur Erntezeit, zu beizen.

Die Frage nach einem geeigneten Beizmittel war ja auch bereits gelöst, da uns in der Uspulun-Naßbeize und auch in dem als Universal-Beizmittel heute noch unübertroffenen Germisan geeignete Präparate zur Verfügung stehen. Wenn die Beizung des Roggens heute noch nicht zur selbstverständlichen Maßnahme geworden ist, liegt dies einesteils an dem geringen Alter der Beizmittel, die sich in die so konservativen Kreise unserer kleinen Landwirte noch wenig Eingang verschafft haben, andernteils aber daran, daß die Nachteile der Naßbeize, vor allem die Notwendigkeit der Rücktrocknung, das Verfahren für die kleinen und kleinsten Betriebe schwer durchführbar machen. Obwohl gerade bei der Beizung des Roggens das Benetzungsverfahren vollkommen ausreicht, ist die Rücktrocknung, die ja, je kleiner der Betrieb, um so unangenehmer in die Wagschale fällt, ein Hindernis für ihre Durchführung. Daher scheint für die Anwendung der Trockenbeize ein besonders geeignetes Gebiet vorzuliegen. Mit ihrer Einführung in den Betrieb fallen die wichtigsten Einwände, die heute, teils mit Recht, teils mit Unrecht, gegen die Durchführbarkeit der Beizung erhoben werden können. Damit ist allerdings die Notwendigkeit gegeben, sich über die Wirksamkeit der zahlreichen Trockenbeizmittel gegen *Fusarium* zu orientieren.

Wenn auch aus den an Naßbeizen gewonnenen Erfahrungen die Vermutung abgeleitet werden kann, daß alle gegen den Weizensteinbrand halbwegs wirksamen quecksilberhaltigen Mittel eine Wirkung auch gegen *Fusarium* erwarten lassen, liegen genaue Angaben nur in geringer Zahl vor. Die wichtigste Arbeit auf diesem Gebiete verdanken wir unzweifelhaft Schaffnit und Volk (6), die eine Reihe von Trockenbeizmitteln hinsichtlich ihrer Wirkung gegen *Fusarium* untersucht haben. Von den geprüften Präparaten bewährten sich am besten die Uspulun-Trockenbeize, das Präparat Sch. 614 (heute Trockenbeize Tillantin), das Präparat 225 (Saccharinfabrik Magdeburg), sowie die beiden Mittel P 257 und P 309 der Gold- und Silberscheideanstalt. Die Trockenbeize

Merck mit Quecksilber versagte dagegen im Vegetationsversuch, während sie im Feldversuch den anderen Präparaten ungefähr gleichwertig war.

Gerade die Prüfung dieser Trockenbeize veranlaßte uns zu einem ähnlichen Versuche, in den außerdem die Präparate Abavit B (L. Meyer, Mainz), Oderberg T (Oderberger chemische Werke, Neu-Oderberg) und Tillantin einbezogen und in ihrer Wirkung mit Naß-Uspulun im Tauchverfahren verglichen wurden. Die Auswahl der Präparate für unseren Versuch erfolgte unter dem Gesichtspunkte, daß gerade diese Mittel die beste Wirksamkeit gegen Weizenstein- (2) und Haferbrand (3) ergaben, also in erster Linie Aussicht auf universelle Verwendbarkeit boten.

Obwohl, wie ja allgemein bekannt ist, der Keimversuch, gerade bei fusariumkrankem Getreide stets zu geringe Schädigungen ergibt, wurde er trotzdem durchgeführt und zwar vor allem deshalb, weil sich aus ihm die direkte Beeinflussung der Samenkeimung am leichtesten ableiten läßt. Die Versuchsanordnung erfolgte mit geringen Abweichungen in Anlehnung an die Methode von Gaßner (1) in Petrischalen von 11 cm Durchmesser und 2 cm Höhe auf Filterpapier, das durch gemessene Mengen destillierten Wassers befeuchtet wurde. In jede Schale wurden 100 Körner ausgelegt und der ganze Versuch fünfmal wiederholt. Das verwendete Saatgut war natürlich infiziert und wurde von der Clam-Gallas'schen Domänen-Oberverwaltung in Friedland (Böhmen) der Station in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung dieses Keimversuches erfolgte durch tägliche Zählung der vollgekeimten Körner und ergab nachstehende Resultate:

Präparat	Keimprozente im Mittel	Keimungsgeschwindigkeit im Mittel	Wertungszahl nach Gaßner
Abavit B	93.2 ± 0.86	3.82 ± 0.079	145.1
Oderberg T	93.0 ± 1.70	3.87 ± 0.062	142.9
Tillantin	91.0 ± 1.52	4.01 ± 0.064	135.0
Merck mit Hg	85.4 ± 2.06	3.53 ± 0.051	143.9
Uspulun naß	93.0 ± 0.89	3.74 ± 0.051	147.9
Unbehandelt	76.0 ± 3.11	4.52 ± 0.066	100.0

Durch sämtliche Beizmittel konnten wir somit eine nicht unbedeutende Steigerung des Prozentsatzes an gesund entwickelten Keimlingen erzielen, lediglich die Trockenbeize Merck mit Quecksilber blieb hinter den ziemlich gleich guten Resultaten der anderen Präparate zurück. Dabei muß natürlich stets beachtet werden, daß die Keimungstemperatur, da ja vor allem die Beeinflussung der mittleren Keimungsgeschwindigkeit gesucht wurde, 15° C betrug, daher, da für die Roggenkörner günstigere Keimungsbedingungen herrschten als für die *Fusarium*-Sporen, notwendigerweise eine zu hohe Keimzahl gefunden werden mußte.

Eine direkte Wertung der Beizmittel in dem gewohnten Sinne mußte daher unterbleiben. Interessant sind lediglich die Ergebnisse der Untersuchung der Beeinflussung der mittleren Keimungsgeschwindigkeit, die durch die Verwendung der einzelnen Präparate nicht unbedeutend geändert wurde. Den weitaus kleinsten Wert ergab die Trockenbeize Merck mit Quecksilber, ihr folgt Naß-Uspulun, dessen primär stimulierende Wirkung längst (Schaffnit 5) bekannt ist. Doch kommen ihr auch einzelne Trockenbeizmittel recht nahe und selbst Tillantin gibt, obwohl für dieses die geringste Stimulation gefunden wurde, noch eine sehr auffällige Beschleunigung der mittleren Keimungsgeschwindigkeit. Aus den angeführten, nach Gaßner (1) bestimmten Wertungszahlen ergeben sich zwar ähnliche Folgerungen, doch sind sie dort unklar, wo, wie zum Beispiel bei der Trockenbeize Merck mit Quecksilber gleichzeitig eine Beschleunigung der Keimungsgeschwindigkeit mit einer nicht besonders günstigen Beeinflussung der Keimungsprozente gefunden wird. Für derartige Fälle ist die Gaßner'sche Wertungszahl, so bequem ihre Verwendung normal ist, nicht vergleichbar. Hier ist vielmehr eine die gleichen Vorteile bietende Form zur Feststellung von Unterschieden verwendbar, wie die von mir (7) vorgeschlagene graphische Darstellung.

Wie groß schließlich die Differenzen zwischen der im Keimversuche festgestellten Anzahl von gesunden Keimlingen und der im Feldversuche aufgelaufenen Pflanzen sein kann, zeigt eine jüngst erschienene Zusammenstellung von Zuhr (8), dem für seine Untersuchungen fusariöse Roggen aus dem böhmischen Randgebiete zur Verfügung standen.

Die günstigste Möglichkeit zur Prüfung von fusariumkranken Roggen bietet der Vegetationsversuch. Daß dieser sogar bessere bezw. genauere und wertvollere Ergebnisse wenigstens hinsichtlich der vergleichenden Untersuchung von Beizmitteln zeitigen kann, als der Feldversuch, beweist unter anderem auch der Versuch von Schaffnit und Volk (6).

Wenn man auch im allgemeinen bei Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln den Ergebnissen des Feldversuches die größte Bedeutung wird beimessen müssen, darf sie gerade bei *Fusarium*-Versuchen nicht überschätzt werden. Bei allen Versuchen müssen wir bestrebt sein, durch eine entsprechende Anordnung die Bedingungen den natürlichen besonders anzupassen und zwar so, daß wir bei Einhaltung der für das Saatgetreide normal gegebenen äußeren Einflüsse im Rahmen dieser Bedingungen insoweit optimale für den Krankheitserreger schaffen, als solche im freien Felde möglich sind. Erst dann wird aus den Resultaten klar zu ersehen sein, ob die einzelnen Mittel tatsächlich die entsprechend günstige Wirkung haben.

Dort, wo es sich nicht um die Feststellung des *Fusarium*-Befalles speziell handelt, ist die Verwendung eines fusariumfreien bezw. sterilen Keimmediums nicht notwendig. Ja, es erscheint sogar von Nachteil, da seine Anwendung den natürlichen Verhältnissen nicht entspricht, weil wir in der Natur in vielen Fällen mit fusariumverseuchtem Boden werden rechnen müssen. Daher ist die Anwendung von sterilem Sand dort, wo es sich in erster Linie um die Feststellung der Wirksamkeit von Beizmitteln handelt, also im phytopathologischen Versuche, nicht nur nicht notwendig, sondern den im Felde möglichen Bedingungen widersprechend.

Ein zweites wichtiges und besonders zu beachtendes Moment ist die Keimungstemperatur. Schaffnit (4) hat gezeigt, daß das Wachstum des *Fusarium*-Myzels schon bei Temperaturen bedeutend ist, die unter dem Temperaturminimum liegen, das die Keimung des Roggens erst ermöglicht. Da trotz des verhältnismäßig sehr frühen Anbaues des Roggens immerhin mit geringen Bodentemperaturen gerechnet werden muß, die jedoch im Laufe des Tages etwas schwanken, muß auch der Vegetationsversuch unter derartigen Bedingungen verlaufen. Dies kann am einfachsten dadurch erzielt werden, daß der Versuch im Freien durchgeführt wird. Eine Keimungstemperatur von 10° C scheint zumindest sehr hoch gegriffen.

Steht man auf dem Standpunkte, daß ein Beizmittel nur dann den gestellten Anforderungen entspricht, wenn es nicht nur unter normalen, sondern auch unter ungünstigen Bedingungen zufriedenstellend wirkt, ergeben sich für die Methodik des Vegetationsversuches eine Reihe von Forderungen. Es handelt sich ja doch in erster Linie darum, aus den in großer Zahl vorliegenden Trockenbeizmitteln jene — je weniger desto besser — auszuwählen, welche die beste Wirksamkeit zeigen und alle andern möglichst frühzeitig abzustoßen. Im praktischen Pflanzenschutz muß sich das Prinzip, alle Mittel mit der bekannten „auch guten" Wirkung auszuscheiden, Geltung verschaffen, wenn nicht das ganze Gebiet so unklar werden soll, daß eine Beratung der landwirtschaftlichen Praxis mehr Unheil als Vorteile schafft. Die Bestrebungen müssen darauf gerichtet sein, universell verwendbare Beizmittel einzuführen; die Prüfungsarbeit darf nicht auf Kleinigkeiten verzettelt werden, die aufgewendete Mühe ist weit besser am Platze, wenn sie vor allem der Genauigkeit der Versuche gewidmet ist.

Die Versuchsbedingungen wurden daher so gestaltet, daß sie für *Fusarium* wesentlich günstiger als für den Roggen waren. Zur Verwendung gelangte das gleiche Saatgut wie in dem bereits geschilderten Keimversuche. In einer stark humosen Erde wurden in Saatkistchen je dreimal 50 verschieden gebeizte Roggenkörner gleichzeitig mit 50 ungebeizten ausgelegt, mit einer 2 cm hohen Erdschichte bedeckt

und die verwendeten Beizmittel derart variiert, daß bei Verwendung von 15 Kistchen jedes einzelne Präparat neunmal im Versuche erschien und 15 unbehandelte Kontrollstücke zur Verfügung standen. Der ganze Versuch blieb im Freien, normal belichtet und bei den herrschenden niederen Temperaturen aufgestellt. Zur Erzielung der für das Wachstum von *Fusarium* günstigsten Luftfeuchtigkeit von etwa 100 % wurde der Versuch mit einem Frühbeetrahmen umgeben und mit Glas gedeckt. Am 45. Tage nach dem Aussäen wurde der Versuch abgebrochen, nachdem am 11., 12., 13., 16. und 45. Tage die Anzahl der aufgelaufenen gesunden Keimlinge bestimmt worden war. Bei Beendigung des Versuches wurde das Gewicht der Gesamternte und das mittlere Einzelgewicht der Keimlinge bestimmt. Die Gesamternte wurde sodann nach 14tägiger Trocknung im geheizten Laboratorium neuerlich gewogen und so das Gewicht der lufttrockenen Ernte bezw. das mittlere Gewicht der lufttrockenen Keimlinge ermittelt.

Die Auszählung der aufgelaufenen Keimlinge, die zum ersten Male am 11. Tage nach der Aussaat vorgenommen wurde, ergab für die einzelnen Tage und die einzelnen Beizmittel nachstehendes Resultat. Der bequemeren Vergleichbarkeit halber erscheinen nicht die festgestellten Zahlen selbst in der Zusammenstellung, es wurde vielmehr versucht, die Anzahl der jeweils festgestellten gesunden Keimlinge in Prozenten der am 45. Tage ermittelten zu geben.

Präparat	Es waren gekeimt am				
	11.	12.	13.	16.	45. Tage in %
Abavit B	75.8	86.2	88.6	92.6	100.0
Oderberg T	78.2	87.2	93.9	96.5	100.0
Tillantin	64.3	79.5	83.7	89.1	100.0
Merck mit Hg	68.4	79.6	88.0	104.0	100.0
Uspulun naß	76.8	80.1	85.1	91.2	100.0
Unbehandelt	66.0	75.4	85.1	105.0	100.0

Ungefähr zwei Drittel der Keimlinge erschien somit am ersten Tage über der Erddecke, eine Zahl, die durch die Beizmittel Abavit B, Oderberg T und Uspulun naß auf $^3/_4$ gesteigert werden konnte. Die restlichen Beizmittel hatten diese Beschleunigung nicht hervorzurufen vermocht und blieben bis zum 13. (Merck) bezw. bis zum 16. Tage (Tillantin) des Versuches im Rückstande. Die im Keimversuche nachgewiesene Beschleunigung der Keimung durch die Trockenbeize Merck mit Quecksilber konnte im Vegetationsversuche somit nicht mehr gefunden werden. Die hohen Zahlen für die vorhandenen Keimlinge am 16. Tage, die bei Merck und den unbehandelten Kontrollen gefunden wurden, sind dadurch zu erklären, daß eine Anzahl von Pflanzen bei

der letzten Zählung für gesund angesehen wurde, die zur Zeit des Abbruches des Versuches bereits deutlich erkrankt waren.

Fusarium trat nur in den ungebeizten und den mit der Trockenbeize Merck mit Quecksilber behandelten Proben auf. Die für die einzelnen Beizmittel gefundene Anzahl der aufgelaufenen gesunden Keimlinge betrug bei

Abavit B	87.4 ± 2.2 %
Oderberg T	83.6 ± 2.0 %
Tillantin	83.3 ± 2.4 %
Merck mit Hg	50.0 ± 1.8 %
Uspulun naß	80.4 ± 2.7 % und
Unbehandelt	35.7 ± 2.2 %.

Der geringe Erfolg, der durch die Trockenbeize Merck mit Quecksilber erzielt worden ist, läßt sich aus der Zusammenstellung deutlich ersehen. Vergleicht man die Wirkung der einzelnen Trockenbeizen mit der durch die Naßbeize Uspulun erreichten, so sieht man, daß alle geeigneten Präparate an Uspulun heranreichen. Abavit B ergibt sogar wahrscheinlich eine noch bessere Wirkung, die Differenz zwischen der erzielten Anzahl an gesunden Pflanzen bei Abavit B und Uspulun beträgt ja 7 ± 3.5, ist also doppelt so groß als der wahrscheinliche Fehler der Mittelwerte; die Differenz dürfte somit als solche gesichert sein. Für die anderen Präparate kann eine bessere Wirkung nicht als feststehend erachtet werden; daher dürfte Oderberg T, Tillantin und Naß-Uspulun ungefähr gleich wirksam sein.

Das Versagen der Trockenbeize Merck mit Quecksilber wurde bereits von Schaffnit und Volk (6) festgestellt. Wenn die genannten Autoren im Feldversuche diese ungünstige Wirkung nicht mehr vorfanden, ist dies wohl einesteils darauf zurückzuführen, daß die Vegetationsverhältnisse für *Fusarium* ungünstiger waren, andernteils aber darauf, daß die Infektion des verwendeten Saatgutes wesentlich geringer war als die des von uns verwendeten. Es muß im Hinblick auf die beiden nun vorliegenden Versuchsergebnisse erwogen werden, ob nicht gerade bei *Fusarium*-Bekämpfungsversuchen, wie ja auch schon vorhin angedeutet, den Ergebnissen des Vegetationsversuches mehr Wert bezw. mehr Beachtung geschenkt werden müßte, als dem Feldversuche.

Wenn auch mit den vorliegenden Daten der eigentliche Zweck des Versuches, soweit es sich um phytopathologische Interessen handelte, erreicht war, wurde trotzdem an eine weitere Auswertung des Materiales geschritten, um die Art der Beeinflussung der Qualität der Keimlinge festzustellen. Um ein Übergreifen des *Fusarium*-Myzels auf die gesunden Pflanzen zu verhindern, mußte der Versuch, wie schon erwähnt, am 45. Tage geerntet werden. Die einzelnen Keimlinge wurden direkt am Saatkorn abgeschnitten, gemessen und gewogen.

Es ergab sich dabei:

Präparate	Mittlere Keimlingslänge in cm	Erntegewicht in g	Mittl. Gewicht des Keimlinges in mg
Abavit B	9.72 ± 0.22	3.30 ± 0.16	75 ± 2.6
Oderberg T	9.43 ± 0.26	3.30 ± 0.12	79 ± 3.3
Tillantin	9.09 ± 0.21	3.18 ± 0.13	77 ± 1.8
Merck mit Hg	8.46 ± 0.19	1.59 ± 0.08	63 ± 2.2
Uspulun naß	9.19 ± 0.19	3.18 ± 0.18	79 ± 2.1
Unbehandelt	8.07 ± 0.24	1.10 ± 0.05	62 ± 2.4

Aus dieser Zusammenstellung sehen wir ohne weiteres, daß die mittlere Länge des Keimlinges in ungefähr dem gleichen Verhältnisse zugenommen hat, als eine günstige Beeinflussung der Anzahl der gesunden Keimlinge erzielt worden war; oder mit anderen Worten, es wurde durch die Anwendung der Beizmittel nicht nur eine höhere Anzahl von gesunden Keimlingen erzielt, sondern auch ihre mittlere Länge war größer. Das Ergebnis wird klarer, wenn wir die Daten, die aus der Messung gewonnen wurden, in anderer Form zusammenstellen. Es sei nur vorher darauf hingewiesen, daß die Keimlinge derart in Klassen geteilt wurden, daß die Längen in Zentimeter als Spielräume gewählt wurden, derart, als z. B. die Klasse 8 alle Keimlinge umfaßt, die länger als 7.5 cm und kürzer als 8.5 cm befunden wurden. Bestimmt man den Prozentsatz der Keimlinge, die in die einzelnen Klassen fallen, erhält man folgende Zahlen, die in graphischer Darstellung die Variationskurven der Keimlingslängen ergeben. Bei der Messung wurden gefunden:

Präparat	Klassen in cm										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Abavit B	0.3	1.3	1.5	4.1	10.7	12.0	19.1	23.9	19.8	6.1	1.3
Oderberg T	—	0.8	1.9	4.8	8.2	10.9	20.7	19.9	22.1	9.8	0.8
Tillantin	—	0.8	2.7	5.1	12.0	14.4	18.1	24.5	15.7	5.3	1.3
Merck mit Hg	—	1.8	4.9	6.2	13.8	21.8	23.6	17.8	7.1	2.2	0.9
Uspulun naß	—	1.9	2.2	5.8	7.5	14.6	18.2	24.6	16.9	7.5	0.8
Unbehandelt	0.7	3.3	7.5	9.0	13.8	22.4	20.2	13.8	7.1	2.2	—

Wie verschieden die Keimlingslängen durch die einzelnen Präparate beeinflußt wurden, ist aus dieser Zusammenstellung sehr einfach zu ersehen. Die aus unbehandelten Körnern erzielten Pflanzen waren zu 56.7 % kleiner als 8.5 cm, während durch Merck mit Quecksilber diese Anzahl auf 48.5 %, durch Tillantin auf 35.0 %, durch Uspulun naß auf 32.0 %, durch Abavit B auf 29.9 % und durch Oderberg T sogar auf nur 26.6 % verringert wurde. Das Verhältnis der bei den einzelnen Beizmitteln gefundenen Prozentsätze an Pflanzen, die größer als 8.5 cm

waren, stimmt mit den für die erzielten gesunden Keimlinge gefundenen Zahlen verhältnismäßig gut überein. So erhält man z. B. für Abavit B, Merck mit Quecksilber und Unbehandelt die Zahlen 70.1, 51.5 und 33.3 % für die Keimlinge, die länger als 8.5 cm sind und diesen Zahlen gegenüberstehend den Prozentsatz gesunder Keimlinge mit 87.4, 50.0 und 35.7 %.

Die bereits vorhin gegebenen Mittelwerte für das Gewicht der Gesamternte und der einzelnen Keimlinge lassen erkennen, daß durch die Beizung des Saatgutes nicht nur die Länge, sondern auch das Gewicht der Keimlinge nicht unwesentlich zugenommen hat. Da die Feststellung des Frischgewichtes infolge des praktisch nicht zu verhindernden verschiedenen Wassergehaltes der einzelnen Proben verhältnismäßig große Fehler ergibt, wurden, wie schon erwähnt, die gleichen Bestimmungen auch an der lufttrockenen Ernte durchgeführt. Es ergaben sich hiebei nachstehende Werte:

Präparat	Mittl. Gewicht der lufttrokkenen Gesamternte in mg	Mittl. Gewicht des lufttrokkenen Keimlinges in mg
Abavit B	459 ± 11.9	10.5 ± 0.30
Oderberg T	456 ± 16.9	10.9 ± 0.45
Tillantin	424 ± 15.3	10.1 ± 0.28
Merck mit Hg	224 ± 10.9	9.0 ± 0.36
Uspulun naß	421 ± 22.1	10.5 ± 0.25
Unbehandelt	156 ± 6.4	8.7 ± 0.33

Aus diesen Zahlen ist zu entnehmen, daß das durchschnittliche Gewicht des trockenen Keimlinges durch die wirksamen Beizmittel um ungefähr 15 % erhöht worden ist.

Der geschilderte Versuch ergibt somit zusammenfassend, daß von den geprüften Präparaten die Trockenbeizmittel Abavit B, Oderberg T und Tillantin zur Bekämpfung von *Fusarium* sehr gut geeignet sind. Durch ihre Anwendung wurde nicht nur der Prozentsatz an gesunden Keimlingen sehr bedeutend gehoben, sondern auch die Länge und das Gewicht der Keimlinge selbst wesentlich erhöht. Es dürfte sich allerdings im vorliegenden Falle nicht um eine direkte Stimulation handeln, sondern es muß wohl angenommen werden, daß die Keimlinge infolge der Sterilisation des Bodens gesünder und damit kräftiger und wachstumsfreudiger geworden sind.

Es bleibt uns nur noch übrig zu untersuchen, in welchem Verhältnis die Wirkung der einzelnen erfolgreichen Präparate zu der als *Fusarium*-Bekämpfungsmittel infolge ihrer ausgezeichneten Wirkung und günstigen Beeinflussung der Keimungsverhältnisse sehr wertvollen und besonders geeigneten Naßbeize Uspulun steht. Wie bereits vorhin gezeigt

wurde, konnte die Anzahl der gesunden Keimlinge durch die wirksamen Trockenbeizmittel in der gleichen günstigen Weise beeinflußt werden, wie durch Uspulun. Die Differenzen liegen innerhalb der Fehlergrenzen und nur Abavit B ließe vielleicht eine etwas günstigere Wirkung erwarten. Berechnet man die sich im Vergleich mit Uspulun ergebenden Differenzen der mittleren Länge und des mittleren Gewichtes der Keimlinge bezw. Gesamternten, dann ergibt sich, daß diese Differenzen in allen Fällen innerhalb der Grenzen des wahrscheinlichen Fehlers der Mittelwerte liegen, als solche somit nicht gesichert sind.

Wir müssen daher zur Ansicht gelangen, daß uns in den genannten Trockenbeizen Abavit B, Oderberg T und Tillantin Präparate zur Verfügung stehen, die sich zur Bekämpfung der Roggenfusariose nicht nur sehr gut eignen, sondern in ihrer Wirkung an die besten Naßbeizen heranreichen, ja sie vielleicht sogar noch zu überbieten vermögen. Ob diese bessere Wirkung damit zusammenhängt, daß bei Anwendung der Trockenbeize nicht nur das Saatkorn selbst, sondern auch die Erde in seiner Umgebung sterilisiert wird, ist zwar zu vermuten, doch nicht nachgewiesen. Diese Frage müßten geeignete Versuche noch beantworten.

Übersicht über die zitierte Literatur:

1. Gaßner, Biologische Grundlage für die Prüfung von Beizmitteln zur Steinbrandbekämpfung. Arb. biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtsch. 11. Bd. 1923, Heft 5.
2. Jakowatz und Zimmermann, Ein Versuch zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes mit Trockenbeizmitteln. Landw. Fachpresse, 4. Jg. 1926, Nr. 30.
3. Jakowatz und Zimmermann, Ein Versuch zur Bekämpfung des Haferflugbrandes mit Trockenbeizmitteln. Landw. Fachpresse, 4. Jg. 1927, Nr. 6.
4. Schaffnit, Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* hervorgerufenen Krankheiten des Getreides. Landw. Jahrb. Bd. 43, 1912.
5. Schaffnit, Zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten des Getreidekornes. Landw. Jahrb. Bd. 57, 1923.
6. Schaffnit und Volk, Die Roggenfusariose und ihre Bekämpfung durch die Trockenbeize. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1926, Heft 1/2.
7. Zimmermann, Die exakte Darstellung der Beeinflussung der Samenkeimung durch Beizmittel. Fortschritte d. Landwirtschaft, 1927.
8. Zuhr, Zum schlechten Stande der diesjährigen Roggensaaten. Blätt. f. Pflanzenbau- u. Pflanzenzüchtung, 4. Jg. 1926, Nr. 4.

Mitteilung aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten in Bonn-Poppelsdorf

Die Mosaikkrankheit (Gelbfleckigkeit) des Spinats und ihre Uebertragung durch Insekten[1].

Referat von Diplomlandwirt E. Brandenburg.

Schon vor Jahren wurde meine Aufmerksamkeit auf eine Krankheitserscheinung an Spinatkulturen[2], die sich am Vorgebirge zwischen Bonn und Köln hinziehen, gelenkt, deren Charakter zunächst nicht erkannt wurde. Ich brachte sie mit ungünstigen Bodenverhältnissen in Zusammenhang, dann tauchte die Vermutung auf, daß es sich um tierische Schädlinge handle, weil die Krankheit mitunter nesterweise auftritt, aber auch solche waren nicht nachweisbar. Erst mit Aufnahme des Studiums der Viruskrankheiten ließ sich experimentell feststellen, daß es sich um eine solche handelt, und der Nachweis führen, daß die Krankheit durch Blattläuse übertragen wird. Die in Frage kommenden Läusearten sind die hier in der Rheinprovinz stark auftretende Rübenblattlaus *Aphis fabae* und eine *Macrosiphum*-Art, wahrscheinlich *Macrosiphum pisi*[3]. Der Spinatbau ist hier im Rheinland sehr bedeutend und der durch die Mosaikkrankheit entstehende Schaden ist zweifellos ein beträchtlicher. Die Praktiker sprechen die Erscheinung als „Spinatmüdigkeit" an, weil die Pflanzen in der Entwicklung nicht vorwärts gehen und infolge der Kräuselung und Verkümmerung des Blattes kein marktfähiges Gemüse liefern oder auch vollkommen „vergehen".

Bei Inangriffnahme eingehenderer Untersuchungen stellte sich heraus, daß die Bearbeitung des Themas nicht mehr in vollem Umfange erforderlich war, weil in der amerikanischen Literatur bereits eine größere Untersuchung von Mc. Clintock und Smith vorliegt, und die von den Autoren beschriebene Krankheit zweifellos mit der bei uns vorkommenden identisch ist.

Die Untersuchung muß zwar noch in bestimmten Richtungen vertieft werden, in Rücksicht auf die Wichtigkeit der Krankheit für unsere Gemüsebaugebiete erschien es mir aber zweckmäßig, wenn über die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse ausführlicher berichtet wird, und habe daher Herrn Diplomlandwirt Brandenburg veranlaßt, das folgende Referat zu erstatten.

Mc. Clintock schätzt den durch die Krankheit verursachten Minderertrag in den Gemüsebaubezirken im östlichen Virginien auf jährlich 20 % der gesamten Ernte, was für den dortigen Bezirk einem jährlichen Verlust von 200—400 000 Dollar entspricht. Man wird kaum fehlgehen in der Annahme, daß der Ernteausfall im Durchschnitt in den Spinatanbaugebieten des Rheinlandes mindestens ebenfalls 20 % beträgt, wenn er nicht noch größer ist. Am Vorgebirge waren in den Jahren 1915, 1917 und 1926 in großem Umfange Felder vorhanden, die überhaupt keinen lohnenden Ertrag mehr abwarfen.

Einschränkend zu bemerken ist, daß das Bild von Jahr zu Jahr wechselt, und daß die entstehenden Schäden längst nicht immer die gleiche Höhe erreichen.

---

[1]) Nach den Untersuchungen von J. A. Mc. Clintock und Smith: True Nature of Spinach-Blight and Relation of Insects to its Transmission. (Journ. of Agric. Research Vol. XIV, Nr. 1.)

[2]) Schaffnit: Zur Erforschung der Mosaikkrankheiten. Nach einem Vortrag, gehalten auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte im September in Düsseldorf. (Zeitschr. f. angewandte Botanik, 1926, Bd. 8, S. 304.)

[3]) *M. solanifol.* kommt bei uns nicht vor.

Diese Erscheinung muß mit der mit den Witterungsverhältnissen wechselnden Verbreitung der Blattläuse zusammenhängen, die ausschließlich als Überträger des Spinatmosaiks anzusprechen sind. Samenübertragung oder Bodeninfektion kommen hier nicht in Betracht.

Durch ökologische Verhältnisse bedingte Abbauerscheinungen kommen ebenfalls nicht als Ursache für das Versagen der Kulturen in Frage, denn Boden und Klima des Standortes sagen der Pflanze durchaus zu.

Schaffnit.

A. Das Krankheitsbild.

Charakteristisch für die Gelbfleckenkrankheit sind die auf den Blättern auftretenden hellen Flecke und Mißbildungen. Diese Symptome erinnern vielfach an die Mosaikkrankheit des Tabakes und der Gurken, nur mit dem Unterschied, daß die kranken Spinatpflanzen häufig eingehen, wenn sie in einem frühen Wachstumsstadium befallen werden. Solche kranken Pflanzen können verstreut in einem Feld vorkommen oder auch in größeren zusammenhängenden Flächen auftreten, die sich dann deutlich durch ihre helle Färbung von den gesunden Beständen abheben.

Von den oft gleichzeitig am Spinat vorkommenden Pilzschädlingen, wie *Peronospora effusa* (Grev.), *Heterosporium variabile* und *Colletotrichum spinaciae* Ell. und Halst. läßt sich die Gelbfleckenkrankheit dadurch unterscheiden, daß mikroskopisch kein Erreger festzustellen ist und keine scharf begrenzten Infektionsstellen beobachtet werden, sondern ein Gelbwerden und schließliches Absterben des Gewebes ohne sichtbare Ursachen.

Außerdem zeigen die kranken Pflanzen eine größere Anfälligkeit gegenüber pilzlichen Parasiten und eine geringere Kälteresistenz als gesunde.

Da es schwierig ist, das Krankheitsbild in seinem ganzen Verlauf in einer einzigen Beschreibung erschöpfend zu behandeln, sollen einzelne Stadien, wie sie im Verlauf der Krankheit aufeinander folgen, gezeichnet werden; dabei ist natürlich zu bedenken, daß diese Stadien willkürlich gewählt und nicht scharf zu trennen sind.

1. Im ersten Stadium kann man die kranken Pflanzen an einem leichten Gelbwerden der jüngeren oder noch nicht ganz entwickelten Herzblätter erkennen. Gelegentlich sind auch Teile des einen oder des anderen der älteren Blätter leicht vergilbt; jedoch zeigen alle andern Pflanzenteile noch ein lebhaftes Wachstum und eine normal dunkelgrüne Färbung.
2. Hier ist die Gelbfärbung der jüngeren Blätter schon etwas weiter fortgeschritten, gelegentlich verbunden mit Mißbildungen in den Blattformen, ohne daß schon eine Hemmung im Wachstum zu bemerken ist.

3. Dieses Stadium wird charakterisiert durch das allgemeine Auftreten von Mißbildungen an den jüngeren Blättern. Sie sind stark gekräuselt, stehen dicht zusammengedrängt und weisen eine ausgesprochene Gelbfleckung auf. Auch die älteren Blätter fangen an, gelb zu werden, und die Pflanze bleibt im Wachstum hinter gleichaltrigen gesunden zurück.
4. Die Spinatpflanzen machen den Eindruck, als ob ihr Wachstum stark gehemmt wäre, die ganze Pflanze ist gelb geworden, und auch die älteren Blätter zeigen die typische Fleckung voll ausgebildet. Die jüngeren sind stark verkrüppelt, wachsen nur bis zu einer bestimmten Größe heran, um dann in der Entwicklung stehen zu bleiben, sodaß man sie kaum noch als Spinatblätter erkennen kann. Sie sind sehr fein gekräuselt wie Wirsingkohlblätter und haben nicht die natürliche Oberflächenwellung gesunder Blätter. Das Wachstum solcher Pflanzen hat sehr nachgelassen, und sie nehmen kaum mehr an Größe zu.
5. Es setzt allmählich ein Zerfall des Blattgewebes, beginnend mit einer Bräunung einzelner Teile ein. Diese Absterbeerscheinungen zeigen sich zunächst an den Spitzen der älteren Blätter und greifen mit dem Fortschreiten der Krankheit auf die inneren über, wobei auch die jüngsten Blätter ganz gelb werden können. Die Fleckung der älteren Blätter ist in diesem Stadium sehr auffallend. In denjenigen, die noch Chlorophyll enthalten, sammelt es sich längs der Blattnerven an, während die Flächen dazwischen vollkommen blaßgelb sind.
6. In den älteren Blättern schreitet das Absterben des Gewebes fort, sie werden braun und verlieren ihre Turgeszenz, sodaß sie platt auf dem Boden liegen und im übrigen nur noch durch die Blattansatzstelle mit der Pflanze in Verbindung stehen. Auch in den zentral gestellten Blättern setzt die Braunfärbung ein.
7. Die älteren Blätter sind bis auf die Blattstiele zerfallen und die jüngeren Blätter vollkommen braun geworden und jede grüne oder gelbe Färbung verschwunden. Von einem Wachstum kann kaum noch die Rede sein, nur im Vegetationspunkt und den allerjüngsten Herzblättern ist noch wirklich Leben enthalten.
8. Im Endstadium stirbt die Pflanze vollkommen ab, ohne ganz zu zerfallen. Eine Pflanze, die vor dem Befall vielleicht einen Durchmesser von 15 Zoll hatte, ist nun zu einem kleinen Häufchen Blätter von kaum 1 Zoll Durchmesser zusammengeschrumpft. Die Wurzel ist scheinbar gesund, und verrichtet ihre Funktionen bis zu dem eben beschriebenen Krankheitsstadium. Dann schrumpft auch sie allmählich zusammen, die Seitenwurzeln sterben ab, und das innere Gewebe färbt sich braun. Daraus geht nun hervor,

daß die Gelbfleckenkrankheit die Blätter und die oberirdischen Sproßorgane mehr befällt als das Wurzelsystem, und daß die Einwirkungen auf die Wurzel aller Wahrscheinlichkeit nach sekundärer Natur sind.

Was die Dauer des ganzen Krankheitsverlaufes oder der einzelnen Stadien anbetrifft, so haben dahingehende Beobachtungen ergeben, daß die Zeit von der Infektion bis zum Absterben der Pflanze ungefähr 80—82 Tage beträgt, und innerhalb dieser Zeit nacheinander die verschiedenen Stadien in ungefähr gleicher Zeit durchlaufen werden.

B. Zur Geschichte der Gelbfleckigkeit des Spinates.

Die Gelbfleckenkrankheit wurde zuerst in der Nähe von Norfolk (Virginia) vor ungefähr 13 Jahren (1903/04) beobachtet und hat sich seitdem über das ganze Gebiet verbreitet, zeitweise so stark auftretend, daß man schon damals an Bekämpfungsmaßnahmen dachte. Die Untersuchungen wurden 1904 von U.S. Departement of Agrikulture aufgenommen, aber keine brauchbaren Ergebnisse erzielt, da man die wahre Ursache der Gelbfleckenkrankheit nicht erkannte, sondern sie für eine Ernährungsstörung ansah. Infolgedessen blieben die dahingehenden Bekämpfungsmethoden, wie allgemeine Kultur- und Düngungsmaßnahmen ohne Erfolg.

Vor einigen Jahren beobachteten nun die Landwirte einen eigentümlichen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Blattläuse und der Spinatgelbfleckigkeit; denn kurze Zeit nach dem massenhaften Auftreten der Läuse brach auch die Krankheit aus, sodaß man in ihnen die direkten Erreger gefunden zu haben glaubte. Wenn sich diese Annahme später auch als falsch erwies, so gab sie doch die Anregung zu den Versuchen, die die Beziehungen zwischen den Blattläusen und der Krankheit klar legten. Es ist schon früher auf eine gewisse Ähnlichkeit der Gelbfleckenkrankheit des Spinats mit der Mosaikkrankheit des Tabaks hingewiesen worden, und diese Beobachtung führte zusammen mit der Tatsache, daß mikroskopisch kein Erreger gefunden wurde, zu Übertragungsversuchen von Saft aus kranken Pflanzen in gesunde. Da die Versuchspflanzen zunächst noch vollkommen frei im Feld gezogen wurden, waren sie vor den auftretenden Läusen nicht geschützt, und das Auftreten von kranken Pflanzen unter den infizierten Spinatpflanzen konnte noch keinen sicheren Beweis für die künstliche Übertragbarkeit der Krankheit durch den Saft liefern.

Da man vielfach auch in einer schlechten Bodenentwässerung die Ursache für die Gelbfleckenkrankheit gesucht hatte, wurden zahlreiche Erdbohrungen vorgenommen und sowohl die Ackerkrume als auch der Untergrund auf seine Wasserverhältnisse untersucht. Aber niemals

konnte festgestellt werden, daß die Krankheit in irgend einem Zusammenhang mit einer schlechten Entwässerung stehe.

Ebenso ergebnislos verliefen die verschiedenen Düngungsversuche mit wechselnden Mengen von Stalldünger, Kalk und Gips, wobei unbehandelte Parzellen als Kontrollen dienten. Auch in einem andern Düngungsversuch mit anderen Pflanzennährstoffen, sowohl basischer als auch saurer Natur, breitete sich die Krankheit gleichmäßig auf allen Parzellen aus.

Der Vollständigkeit halber wurden auch Versuche über die Beziehungen zwischen den auf Spinat vorkommenden Pilzen und Bakterien einerseits und der Gelbfleckenkrankheit andererseits angestellt. Zu diesem Zwecke wurden Reinkulturen von den auf gelbfleckenkranken Spinatblättern gefundenen Pilzen und Bakterien hergestellt und diese später zu Infektionen verwandt, aber kein Ergebnis ließ auch nur die Vermutung aufkommen, daß die Gelbfleckenkrankheit von einem dieser Parasiten verursacht würde.

C. Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Spinat.

Die beiden hauptsächlich auf Spinat vorkommenden Blattlausarten sind *Macrosiphum solanifolii* und *Rhopalosiphum persicae* Sülzer, die in der Zeit vom 1. November bis 1. April, wo die Spinatgelbfleckenkrankheit verbreitet ist, in großer Zahl auftreten. Außerdem können noch einige andere Arten die Krankheit übertragen, haben aber praktisch keine größere Bedeutung in dieser Hinsicht. Aus diesen Untersuchungen geht auch hervor, daß *M. solanifolii* stärker auftritt und sich bei niederen Temperaturen stärker vermehrt als *R. persicae*, was für die Ausbreitung während der Wintermonate von großer Wichtigkeit ist. Die Lebensweise beider Arten ist insofern auch etwas verschieden, als *M. solanifolii* mehr vereinzelt auf den Pflanzen lebt; dafür wandern aber sowohl die geflügelten als auch die ungeflügelten Weibchen bei gutem Wetter schnell von Pflanze zu Pflanze und verbreiten somit den Krankheitsstoff schnell über ein ganzes Feld. Daher ist ein massenhaftes Auftreten in einem eng begrenzten Teil eines Feldes verhältnismäßig selten, vielmehr ist *M. solanifolii* gleichmäßig verteilt. *R. persicae* neigt mehr zum Zusammenleben und tritt nesterweise an einzelnen Stellen des Feldes in großen Massen auf. Die geflügelten Läuse sind jedoch als die eigentlichen Überträger auf weitere Strecken anzusehen, und so sind die Bedingungen, die ihre Erzeugung begünstigen, ausschlaggebend für die Stärke des Auftretens der Krankheit. Die Erzeugung der geflügelten weiblichen Läuse der *Macrosiphum*-Art geht während des ganzen Winters vonstatten, und das Verhältnis von geflügelten zu ungeflügelten Tieren

beträgt ungefähr 4,2 : 1, wie aus sorgfältigen Zählungen hervorgeht. Die geflügelten Weibchen von *R. persicae* sind weniger zahlreich als die ungeflügelten, mit Ausnahme der Zeiten, wo sie günstige Entwicklungsmöglichkeiten finden und diese Art sehr zahlreich auftritt. Unter normalen Bedingungen war das zahlenmäßige Verhältnis von *R. persicae* zu *M. solanifolii* 1 : 47,4 bei 2500 Individuen. Wegen ihrer großen Widerstandsfähigkeit gegenüber niederen Temperaturen ist die *M. solanifolii* nicht den zahlenmäßigen Schwankungen unterworfen wie *R. persicae*, die zwei- oder dreimal in großen Massen während des Winters auftreten.

Als Wirtspflanzen kommen für beide Blattlausarten sowohl fast alle Kulturpflanzen als auch eine Reihe von Unkräutern, Sträuchern und Bäumen in Frage, und das Problem der Beziehungen zwischen diesen Wirtspflanzen der Blattläuse und der Spinatgelbfleckenkrankheit ist schon in Angriff genommen, aber noch nicht gelöst.

D. Übertragungsversuche.

Pflanzen aus einem Feld mit kranken Spinatpflanzen wurden in einem Mörser zerrieben, der Brei durch ein Tuch gepreßt, und der so gewonnene Saft auf die Blätter der zu infizierenden Pflanzen gespritzt, die vorher und nachher mit einer abgeflammten Nadel durch zahlreiche Einstiche verletzt wurden, um dem Virus das Eindringen zu ermöglichen. Die Blätter der Kontrollen wurden ebenfalls mit einer Nadel an zahlreichen Stellen verletzt. 31 Tage nach der Infektion waren einige Pflanzen schon in einem vorgeschrittenen Krankheitsstadium. Solche Versuche wurden nun sowohl im Gewächshaus als auch auf dem Felde ausgeführt, und stets zeigte sich dasselbe Krankheitsbild, wie es eingangs beschrieben worden ist. Ergänzt wurden diese Saftübertragungen durch Versuche mit Läusen (*M. solanifolii* und *R. persicae*), die ebenfalls positive Ergebnisse lieferten; wenn Läuse von kranken Pflanzen auf gesunden Spinat gesetzt wurden, entwickelte dieser nach 21 Tagen typische Krankheitssymptome.

Ebenso gelangen Infektionen mit Saft, der aus einer Wasseraufschwemmung von zerriebenen kranken Blättern hergestellt wurde.

In einem anderen Versuch wurden Läuse von kranken Spinatpflanzen auf gesunde gesetzt, und nachdem diese krank geworden waren, wurde aus ihren Blättern Saft hergestellt, der wieder anderen gesunden Spinatpflanzen injiziert wurde. Auch diese entwickelten nach einer Inkubationsdauer von 14—21 Tagen die ersten Krankheitsanzeichen. Damit ist der Nachweis erbracht:

1. Daß die Blattläuse als Überträger des Virus von den ursprünglich kranken auf die gesunden Pflanzen dienen, 2. daß das von den Blattläusen übertragene Virus aus diesen Pflanzen sich durch eine künstliche

Saftinjektion auf eine dritte Pflanzenreihe übertragen läßt. Solche Übertragungsversuche wurden auch von Gewächshauspflanzen auf Feldpflanzen und umgekehrt ausgeführt, und stets wurde dasselbe Krankheitsbild erhalten.

Interessante Ergebnisse konnten bei Läuseübertragungsversuchen 1916/17 erzielt werden. Es wurden ausgewachsene Tiere der *Macrosiphum* und der *R. persicae*-Art, die bis dahin auf Salatpflanzen (*Lactuca sativa*) gelebt hatten, getrennt auf kranke Spinatpflanzen gesetzt. Nachdem sie drei Tage auf diesen Salatpflanzen gelebt hatten, wurden die Läuse für 48 Stunden auf gesunde Spinatpflanzen gesetzt und dann entfernt. Nach 16—23 Tagen entwickelten sich die ersten Anzeichen der Gelbfleckenkrankheit. Der Krankheitsstoff ist also außerordentlich virulent und kann leicht von den Läusen von einer Pflanze zur anderen übertragen werden. Die Inkubationsdauer beträgt ungefähr 16—23 Tage, je nach den Wachstumsverhältnissen, und zwar ist sie im Durchschnitt 0.8 Tage kürzer bei *R. persicae* als bei *M. solanifolii*-Übertragung. In der Wiederholung des Versuches wurden die Ausgangsläuse (*M. solanifolii*) von scheinbar gesunden Spinatpflanzen gesammelt und dann auf Salat vermehrt. Die nächste Generation dieser Läuse wurde auf Spinat gesetzt und nach 21—30 Tagen entwickelten sich auf 2 von 10 Pflanzen Krankheitssymptome. Ein ähnliches Ergebnis wurde mit *R. persicae* erzielt, nur fand hier die Vermehrung auf gesunden Spinatpflanzen statt.

Während bei diesem zweiten Versuche die Möglichkeit bestand, daß die benutzten Spinatpflanzen sich in einem latenten Krankheitsstadium befanden, mußte man in dem ersten annehmen, daß der Salat als Zwischenwirt für den Krankheitsstoff gedient hatte, oder auf eine andere unbekannte Weise die Pflanzen infiziert worden waren. Auch der Saft aus zerquetschten Läusen von kranken Pflanzen erwies sich als infektionsfähig, und zwar brachte *M. solanifolii* 50 % und *R. persicae* 25 % Erkrankungen hervor, dabei war aber die Inkubationsdauer 5—7 Tage länger als bei Übertragung durch lebende Läuse.

Samen- und Erdübertragungsversuche brachten ebenso negative Ergebnisse wie die künstlichen Injektionen von Saft aus den Salatblättern, auf denen die Läuse gelebt hatten. Dagegen war der Saft von *M. solanifolii*, die auf Salat gelebt hatten, infektionsfähig, bei 10 % der Injektionen. Ähnliche Ergebnisse wurden mit Läusen von *Solanum melongena* und *Capsicum* erzielt. So unwahrscheinlich diese Ergebnisse auch anmuten, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß Läuse, die niemals mit kranken Spinatpflanzen in Berührung gekommen waren, in vereinzelten Fällen die Spinatfleckenkrankheit hervorrufen konnten, auch dann, wenn ihr Saft in die Pflanzen injiziert wurde.

Die natürliche Infektion der gesunden Spinatpflanzen geht immer von den Läusen aus. Bei ihrer Abwesenheit kommt eine Verbreitung

der Krankheit nicht zustande, da eine Übertragung des Virus durch den Boden nicht stattfindet. Die verschieden starke Ausbreitung hängt von den jeweiligen Witterungsverhältnissen ab. Unter günstigen Verhältnissen treten die geflügelten Weibchen zahlreicher auf, und innerhalb kurzer Zeit kann sich die Krankheit über große Strecken ausbreiten mit einem mehr oder weniger gleichmäßigen Befall. Die zerstreut in einem Felde vorkommenden kranken Pflanzen werden wahrscheinlich von geflügelten Blattläusen infiziert, die von erkrankten Pflanzen kommen und bei dem Saugen das Virus übertragen. Bei günstiger Witterung stellen diese infizierten Pflanzen wieder die Zentren neuer Krankheitsherde dar. Wenn sich dagegen die Lebensbedingungen der Blattläuse verschlechtern und ihre Zahl durch plötzlichen Witterungsumschlag vermindert wird, ist damit auch eine Ausbreitung der Gelbfleckenkrankheit unterbunden. Andererseits sind solche, den Krankheitsstoff in sich tragenden Läuse ja nicht nur in der Lage, eine einzige Pflanze zu infizieren, sondern sie können das Virus auf eine verhältnismäßig große Anzahl von Pflanzen übertragen.

Bei der Beschreibung des Krankheitsbildes ist von acht verschiedenen Stadien gesprochen worden, und es wurde auch die Infektionsfähigkeit der Pflanzen verschiedener Krankheitsstadien untersucht. Dabei zeigte sich, daß das Verhältnis zwischen den ausgeführten Injektionen und solchen mit positivem Ergebnis in allen untersuchten sechs Stadien (1.—6.) ungefähr gleich war. Anders verhielt es sich mit der Inkubationsdauer. Einmal war sie bei Blattlausübertragung in den verschiedenen Stadien 2—3—4 Tage kürzer als bei künstlicher Saftinfektion. Zum anderen stieg die Inkubationsdauer allmählich bei dem 4., 3. und 2. Stadium an, bis sie im ersten Stadium eine Zeit von 25,5, bei Läuseübertragung und 30 Tage bei künstlicher Infektion erreichte. Daraus geht hervor, daß das Virus wohl dieselbe Infektionsfähigkeit besitzt, soweit es sich darum handelt, die Krankheit überhaupt in gesunden Pflanzen hervorzurufen, daß aber vielleicht infolge Ansteigens der Konzentration des Infektionsstoffes in den vorgeschrittenen Krankheitsstadien das Virus aus solchen Pflanzen die typischen Symptome in viel kürzerer Zeit hervorbringen kann.

In einem Versuche über die für eine Infektion erforderliche Saugdauer der Läuse auf gesunden Pflanzen, mit Zeitabstufungen von 24 Stunden bis 5 Minuten, konnten keine direkten Beziehungen zwischen der Saugdauer und den Prozentzahlen der positiven Infektionen festgestellt werden, obgleich bei 5 Minuten Saugdauer weniger positive Infektionen erreicht wurden, als bei zweistündiger oder längerer Einwirkung. Jedenfalls genügt es schon, wenn Läuse von kranken Pflanzen nur wenige Minuten auf den gesunden saugen, um in diesen die Krankheit hervorzurufen.

Die Inkubationsdauer ist weiter einigen Schwankungen unterworfen, je nachdem, ob ausgewachsene Läuse oder solche verschiedener Entwicklungsstadien als Überträger dienen. Bei ersteren ist sie einige Tage kürzer als bei Läusen im 1. oder 2. Entwicklungsstadium. Ebenso steigt der Prozentsatz der positiven Infektion mit der fortschreitenden Entwicklung der Blattläuse.

Es wurde schon oben darauf hingewiesen, daß die Nachkommen von Läusen von viruskranken Spinatpflanzen, auch wenn sie auf anderen Kulturpflanzen, wie Salat, Pfeffer (*Capsicum*) usw. geboren und aufgewachsen sind, unter gewissen Bedingungen Infektionen in gesunden Spinatpflanzen hervorbringen können; dabei war der Saft dieser Pflanzen nicht infektiös. Diese Versuche wurden wiederholt, und es stellte sich sogar heraus, daß der Krankheitsstoff der Gelbfleckigkeit von den Eltern auf die Nachkommen mehrerer Generationen hindurch übertragbar ist. In den späteren, 3.—4. Generationen nimmt die Inkubationsdauer wieder zu und die Zahl der positiven Infektionen ab. Ebenso blieben die Blattlauslarven (*M. solanifolii* und *R. persicae*) von kranken Pflanzen, die die letzte Häutung in einer sterilen Glasröhre ohne Nahrung beendeten, noch Virusträger. Das Virus wird also auf andere Weise als durch die äußeren Anhangsorgane des Insektenkörpers übertragen. Andere Läuse aus solchen Gegenden, wo diese Spinatkrankheit nicht vorkommt, deren Nachkommen auch herangezogen wurden, brachten auf gesunden Pflanzen niemals Krankheitssymptome hervor. Wie eine Übertragung in den vorgenannten Fällen vor sich geht, ist noch nicht genau bekannt und wird auch wohl so lange unverständlich bleiben, bis die Eigenschaften des Krankheitserregers genauer erforscht sind. Es sind zweifellos gewisse Faktoren vorhanden, die einen hemmenden Einfluß auf die Fähigkeit der Blattläuse ausüben, den Krankheitsstoff weiter zu übertragen, den sie von der vorhergehenden Generation ererbt haben. Von besonderer Wichtigkeit scheinen besonders folgende Bedingungen zu sein: der Zustand der kranken Pflanze, auf der die Ausgangsgeneration gelebt hat; die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse zu der Zeit, als die Läuse auf der kranken Pflanze und ihre Nachkommen auf den gesunden lebten. Es ist vielleicht auch möglich, daß hier engere Beziehungen zwischen dem pflanzlichen Krankheitserreger und den Überträgern bestehen, als bis jetzt angenommen worden ist, und daß derartige Wechselbeziehungen zwischen Erreger und Zwischenwirt vorliegen, wie sie bei einigen tierischen Krankheiten bekannt sind.

In diesem Zusammenhang weisen die beiden Verfasser noch darauf hin, daß nicht alle Läuse, die auf kranken Pflanzen gelebt haben, als Überträger in Frage kommen, sondern nicht mehr als 50—60 % die Gelbfleckenkrankheit in gesunden Pflanzen hervorrufen können. Die Pflanzen scheinen aber auch zeitweise eine gewisse Immunität dem

Virus gegenüber zu besitzen, da Pflanzen, die mit einem als virulent bekannten Virus geimpft wurden, in manchen Fällen gesund blieben, und erst bei einer wiederholten Impfung positive Gelbfleckenkrankheitssymptome entwickelten.

E. Die Übersommerung der Gelbfleckenkrankheit.

Der Spinat wird in Ost-Virginien nur im Winter angebaut, sodaß für die Übersommerung verschiedene Möglichkeiten bestehen. *Macrosiphum solanifolii* und *Rhopalosiphum persicae* leben auf mehr als 100 Pflanzenarten, die den verschiedensten botanischen Gruppen angehören, von denen jede als Zwischenwirt dienen könnte. Es müßten durch systematische Versuche im großen alle Wirtspflanzen der genannten Blattlausarten daraufhin untersucht werden. Andererseits können aber auch die Läuse selbst als direkte Überträger vom Frühjahr bis zum Herbst dienen, wie aus einem Versuch hervorgeht, in dem Blattläuse im Frühjahr von krankem Spinat auf Pfeffer (*Capsicum*) gesetzt wurden, und im Herbst auf gesunde Spinatpflanzen übertragen, in diesen die Gelbfleckenkrankheit hervorbrachten. Es sind naturgemäß nur vereinzelte Läuse, die ihre Infektionsfähigkeit den Sommer über behalten, und für diese Art der Übersommerung spricht auch, daß im Herbst die ersten kranken Pflanzen in den Spinatfeldern nur ganz vereinzelt auftreten und diese später zum Ausgangspunkt für die weitere Verbreitung werden. Von anderen Insekten kommen noch die Bohnenblattlaus, *Aphis rumicis* L. und *Lygus pratensis* L., als Überträger in Frage, während *Diabrotica 12-punctata* Olivier, *Nezara hilaris* Say. *Thrips tabaci* Lindemann, *Smynthurus hortensis* und *S. quadrimaculatus* das Virus nicht zu übertragen scheinen, obgleich sie auch auf Spinat häufig zu finden sind.

F. Bekämpfungsmaßnahmen.

Durch Beseitigung der Überträger ist nach Ansicht der Verf. die wirksamste Bekämpfung der Gelbfleckenkrankheit zu erreichen, und es wurden einige dahingehende Versuche unternommen. Die natürlichen Feinde der Blattläuse, *Hippodamia convergens* und *Megilla maculata*, können im Winter wenig zur Vertilgung der Läuse beitragen. Spritzversuche haben dagegen günstige Ergebnisse gezeitigt.

Ein anderer Weg der Bekämpfung ist in der Auswahl und Heranzüchtung widerstandsfähiger Sorten zu suchen. Die bis jetzt mit den verschiedensten Sorten angestellten Versuche haben Unterschiede in der Befallstärke ergeben, sodaß einige Aussicht auf Erfolg vielleicht besteht. Aber bei der eigenartigen Natur der Spinatgelbfleckenkrankheit und der Art ihrer Ausbreitung kommen die Verfasser zu dem Schluß, diese Bekämpfungsweise nur als eine Möglichkeit und nicht schon als eine Lösung des ganzen Problems anzusehen.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Die Krankheiten der Obstbäume und Obststräucher. Von Prof. Dr. R. Ewert. Zweite Aufl. mit 63 Textabb. Verl. von P. Parey, Berlin. Geb. R.M. 3.50.

Der Verfasser hatte als früherer Vorsteher der bot. Versuchsstation der staatl. höheren Lehranstalt für Obst- und Gartenbau durch lange Jahre hindurch die beste Gelegenheit, die Obstbäume, ihre Behandlung und die Bekämpfung ihrer Feinde gründlich kennen zu lernen. Sein Büchlein erscheint nunmehr in 2. Auflage. Es enthält 2 allgemeinere Kapitel über die Krankheitserreger und über die Mittel zur Bekämpfung und Vorbeugung von Krankheiten. Diesen beiden Kapiteln folgen 11 spezielle, in welchen die Obstbäume und Sträucher mit ihren Krankheiten an den verschiedenen Organen eingehend behandelt werden. Voran geht ein Kapitel mit Krankheiten, die allen Obstbäumen gemeinsam sind, dann folgen 10 Kapitel für die Krankheiten von Apfelbäumen, Birne, Kirsche, Pflaume, Pfirsich, Aprikose, Mispel, Quitte, Johannis- und Stachelbeeren.

Unter Krankheit wird der Befall von tierischen oder pflanzlichen Schädlingen oder durch andere, äußere Einflüsse verstanden.

Man kann ebenso leicht die Krankheiten mit dem Büchlein bestimmen als die Maßnahmen ihm entnehmen. Daher sei diese Anleitung der Praxis warm empfohlen.

Das soll uns aber nicht abhalten, ein paar Vormerkungen zur Verbesserung der wohl nicht lange ausbleibenden nächsten Auflage anzuregen:

1. Autotypien wären besser zu vermeiden und durch Strichzeichnungen zu ersetzen. Während die letzteren, wie alle Holzschnitte, sich auf dem gewählten Papier sehr gut drucken lassen, ist das bei den autotypischen Bildern nicht der Fall; mindestens hätten hiezu nur sehr harte, kontrastreiche Originale verwendet werden dürfen.

2. Die Angabe der Autoren ist auch bei Bildern des Verlages, auch bei Flugblättern, kurz überall, wo sie auf den Originalveröffentlichungen standen, bei Wiederbenützung der Klischees eine nicht zu umgehende Pflicht; sie hat unter jeder Figur zu erfolgen!

Auch in dem Texte sollten die Autoren bei wichtigen, besonders neueren Forschungsresultaten genannt werden, wenn auch nicht das Literaturzitat gegeben wird.

3. Die neuere Literatur sollte auch bei einem populären Büchlein sorgfältiger benützt werden; so ist schon veröffentlicht, daß der Blasenrost der Weymouthkiefer aus Europa nach Amerika mit jungen Stroben-

pflanzen verschleppt und im Osten *Pinus Strobus*, im Westen *Pinus monticola* infiziert hat und daß dort der Kampf gegen *Ribes* geführt wird. Die Immunität der roten Holländischen für diese Krankheit ist längst publiziert; daß die Alpenzirbel nur 1mal mit dem Blasenrost gefunden wurde, ebenso und daß die sibir. Zirbelkiefer empfänglich ist, auch. Es ist aber auch bekannt, daß eine praktische Bekämpfung mit Bordeläserbrühe nicht durchführbar ist.

Ebenso hat man bei Bekämpfung der Stachelbeerblattwespe mit kalkhaltigen Stäubemitteln keinen entsprechenden Erfolg. Mit diesem Beispiele möchte ich nur zeigen, wie wünschenswert es wäre, bei solch „praktischem“ Büchlein weniger die allgemeinen Angaben nicht zitierter Literatur zu verwerten, als eigene, als solche gekennzeichnete Versuche anzugeben und neuere Spezialforschungen zu berücksichtigen.

Tubeuf.

Riehm, E. Die Krankheiten der landw. Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. Leitfaden für prakt. und studierende Landwirte. 3. Aufl. 192 S. 121 Textb. Verl. P. Parey. 1927. Pr. geb. 5,40 *M*.

Das Büchlein von Regierungsrat Riehm hat sich als 65. Bd. der Thaer-Bibliothek schnell beim landw. Publikum Eingang verschafft und wird auch weiterhin seinen Weg machen, denn die großen Handbücher von Sorauer etc. sind keine Einführung und kein handlicher Leitfaden und machen ihm keine Konkurrenz. Die Anordnung ist wie beim Kirchner'schen Werke nach Wirtspflanzen getroffen, doch geht dem speziellen Teile eine kurze allgemeine Einführung voraus. Der Inhalt umfaßt Schädlinge aus dem Tier- und Pflanzenreich und nichtparasitäre Krankheiten, die Krankheitsschilderung und die Vorbeugungs- wie die Bekämpfungsmaßnahmen. Die Abbildungen sind meist alte Bekannte aus früheren Werken anderer Autoren. Die neue Auflage enthält um 20 Bilder mehr wie die vorige. Zu den behandelten landw. Kulturpflanzen sind nunmehr auch die Tomate, der Kolorado-Kartoffelkäfer und die Peronospora des Hopfens gekommen. Auf Literaturangaben ist verzichtet. Jeder Wirtspflanze oder Wirtspflanzengruppe ist ein kurzer Bestimmungsschlüssel vorangestellt, der die Bestimmung nach äußeren Krankheitsmerkmalen ermöglichen soll. Wir wünschen dem hübschen Büchlein auch weiterhin eine glückliche Entwicklung. Tubeuf.

Leonhards, R. Versuche mit Stimulation des Saatguts. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaft-Gesellschaft, 1926, Bd. 41, S. 90/94.

Biermann, Stimulationsversuche mit Reben. Ebenda, S. 113/118.

Stimulation ist allerdings ideell grundverschieden von Bekämpfung von Pflanzenfeinden, praktisch aber steht der Begriff der Stimulation dieser außerordentlich nahe, und in der Tat ist in der Stimulations-

literatur der Begriff der Stimulation, genau genommen die Förderung des Wachstums und die Erhöhung der Erträge durch Mittel, die weder düngend, die Ernährung verbessernd, noch insektizid oder fungizid wirken, — gelinde gesagt — keineswegs immer scharf geschieden gehalten von der Wachstums- und Ertragsförderung insbesondere durch fungizide Mittel. Diese Gefahr liegt um so näher, als gerade manche besonders gerühmte „Stimulationsmittel" auch starke Pilzgifte sind. Wenn man die Stimulationswirkung solcher Mittel prüfen will, muß man natürlich die fungizide Wirkung mindestens durch Verwendung durchaus gesunden Saatguts von vornherein ausschließen, die Eigenschaft: „durchaus gesund", ist aber nicht leicht zu verwirklichen, und kaum jemals besteht volle Sicherheit, ob sie wirklich vorhanden ist. Und selbst wenn sie vorhanden ist, läßt sich — wenigstens theoretisch — eine günstige Wirkung von desinfizierenden Mitteln auf Wachstum und Gedeihen noch ohne Annahme der dunklen „Stimulation" verstehen, als herrührend von der Abtötung der Keime saprophytischer Pilze am Saatgut, wodurch die Inanspruchnahme der Reserve- und der Bodennährstoffe durch solche Pilze, also die Beeinträchtigung der Ernährung des Keimlings vermieden oder herabgesetzt, eine schädliche Beeinflussung des Keimbettes durch die Pilze (Änderung der Reaktion, Anhäufung giftiger Stoffwechselprodukte, Festlegung von Bodennährstoffen) verhütet wird. In der reichen Literatur, die das Schlagwort „Stimulation" hervorgerufen hat, wird mit solchen Überlegungen und Möglichkeiten leider recht wenig gerechnet.

Von den vorliegenden beiden Mitteilungen faßt die erste in dankenswerter Weise die Ergebnisse einer großen Anzahl von Versuchen zusammen, über die bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft auf eine Umfrage Berichte eingegangen sind. Das Gesamtergebnis der zahlreichen, von Praktikern wie von wissenschaftlichen Anstalten mit den verschiedensten Kulturpflanzen angestellten Versuche war unzweifelhaft verneinend. Nur in ganz wenigen Fällen hat sich eine günstige Wirkung der Stimulation ergeben, in den weitaus meisten, insbesondere bei den Versuchen, die methodisch einwurfsfrei angestellt waren, war die Stimulation erfolglos. Wo in den Versuchen mit günstiger Wirkung Desinfektionsmittel, wie Uspulun, Germisan usw., zur Stimulation verwendet waren, darf nach den oben angestellten Erwägungen von vornherein billig bezweifelt werden, ob überhaupt bei dem Ergebnis eine Stimulationswirkung vorliegt. Als Stimulationsmittel wurden bei den behandelten Versuchen verwendet von desinfizierenden Mitteln: Uspulun, Tillantin, Germisan, Cyanquecksilber, Jodjodkalium, Neu-Segetan; von anderen Stoffen: Magnesiumchlorid, Magnesiumsulfat, Manganchlorid und Mangansulfat, einzeln und in Mischungen (Verfahren Popoff), magnesiumhaltige Kalisalze, Tannin, Ferrosulfat, U 11 (?),

Von Kulturpflanzen dienten zu den Versuchen Getreide (Roggen, Weizen, Hafer, Gerste, Mais, Mohar), Rüben, Kartoffeln, Erbsen, Bohnen, Kohl. Das Ergebnis der Zusammenfassung formuliert der Verfasser sehr zurückhaltend und trotz allem optimistisch so: „Die vorliegenden und bekannt gewordenen Ergebnisse von Stimulationsversuchen zeigen, daß durch die Stimulation des Saatguts die mancherorts erwarteten und vorausgesagten Mehrerträge im allgemeinen nicht erzielt wurden“. Er will mindestens die Möglichkeit einer Ertragssteigerung nicht von der Hand weisen, aber die weitere Verfolgung der Sache den Forschungsanstalten überlassen und die Praxis ausdrücklich vor der Anwendung der „Stimulation“ warnen.

Die zweite Mitteilung beschäftigt sich ausschließlich mit der Stimulation der Reben. Auch sie ist eine Zusammenstellung von Versuchen teils der Praxis, teils von Lehr- und Versuchsanstalten, dehnt aber leider den Begriff der Stimulation in ganz unzulässiger Weise auf die verschiedenartigsten Wirkungen aus. Bei der Besprechung von Stimulationsversuchen mit Rebensamen wird sogar die Förderung der Keimfähigkeit unter den Begriff gefaßt. Außer den Samen, an denen mit Borax, Ammoniak, Dinatriumphosphat, Kalimkarbonat, Salz-, Schwefel-, Butter-, Essig-, Monochloressig-, Trichloressigsäure, Sublimat, arseniger Säure, Schwefelkohlenstoff, Tetrachloraethan, Magnesiumchlorid, einer Mischung von diesem mit Mangansulfat und einer Mischung von diesem mit Magnesiumsulfat ziemlich ohne unzweideutige Erfolge operiert worden ist, wurden Augenstecklinge, Stupfer, Blindholz und Veredlungen behandelt und zwar mit den Fungiziden Tillantin B, Marulin, Uspulun, Germisan und Solbar sowie mit den neuen Stimulantien (Popoff, Gleisberg) Chlormagnesium und Magnesiumsulfat, teils für sich allein, teils im Gemisch mit Mangannitrat und -sulfat, sowie auch Brom- und Jodkalium. Der Verfasser faßt in einem unverwüstlichen Optimismus die Ergebnisse dahin zusammen, daß bei bestimmter Anwendung eine Anzahl der Stimulationsmittel eine „mehr oder weniger starke“ Anregung auf das Trieb- und Wurzelsystem ausgeübt habe. Diese Stoffe sind aber bei den verschiedenen Vermehrungsarten, die geprüft wurden, verschieden. Bei Samen haben sich andere Stoffe bewährt als bei Stecklingen usw., bei Augenstecklingen wenigstens zum großen Teil andere als bei Veredlungen usw. Gelegentlich haben dieselben Lösungen bei kürzerer Einwirkung schädlich, bei längerer aber günstig gewirkt, ein Widerspruch, der den Verfasser nicht stört. Anscheinend, so schließt der Verfasser weiter, wirken verschiedene Stimulationsmittel nicht bei allen Unterlagssorten gleichmäßig günstig.

Der unbefangene Leser wird aus den letzten Tatsachen schließen, daß es sich nicht um gesetzmäßige Wirkungen, sondern um Zufallsergebnisse gehandelt hat, aus denen Schlüsse um so weniger gezogen

werden dürften, als die Versuchsanstellung nicht gestattet, die Fehlergrenzen zu ermitteln, und selbst der augenscheinlich der Stimulationshypothese sehr geneigte Verfasser der Zusammenstellung, der die angeblichen Ergebnisse namentlich als Anregungen für weitere Versuchsanstellung betrachtet, verzichtet darauf, der Praxis des Weinbaus beim derzeitigen Stand unserer Kenntnis die Stimulation zu empfehlen.

Behrens, Hildesheim.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Werth, E. Die Bedeutung der „tauben" Blüten beim Pfirsich. Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 4/5.

Beobachtungen an Proskauer Pfirsich in Dahlem zeigten, daß die Zahl der „tauben" Blüten (Stempel verkümmert) vom ersten Tage der Blüteperiode steigt und ihr Maximum (mit 100 % der Gesamtzahl) am Schluß der Blütezeit erreicht. Wirtschaftlich sind die „tauben" Blüten belanglos. 1925 entfiel vom gesamten Fruchtausfall (73 % der überhaupt entfalteten Blüten) nur etwa $^1/_3$ (27 %) auf die „tauben" Blüten, $8^1/_2$ % kam aufs Konto der Zwetschenmotte. Der Rest, reichlich die Hälfte, dürfte auf erst nach der Blüte sich auswirkende ernährungsphysiologische Ursachen zurückzuführen sein. Daß auch die Entstehung der „tauben" Blüten auf solchen beruht, schließt Verfasser außer aus der Art ihrer Verteilung auf die Blütezeit, auch aus ihrer häufig geringeren Größe und unregelmäßigen Entfaltung, dem häufigen Vorkommen eines zweiten Stempels, der beweist, daß sie nicht von vornherein als „taube" Blüten angelegt sein können, aus dem großen Reichtum eines gummikranken Baumes an tauben Blüten und endlich daraus, daß er bei Birne die Entstehung „tauber" Blüten beobachtete bei starkem Befall durch den Knospenstecher, wenn noch die eine oder andere Knospe sich weiter entwickelt hatte. Behrens, Hildesheim.

Leonhards, R. Die Bekämpfung des Hederichs und des Ackersenfs, insbesondere mit Düngesalzen. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 1926, Bd. 41, S. 227/229.

Zusammenstellung der Methoden zur Hederichvertilgung. Eingangs wird die Gefährlichkeit der beiden, biologisch einander sehr ähnlichen Unkräuter geschildert, wobei Referent die Erwähnung der praktisch so wichtigen Lichtbedürftigkeit der Samen vermißt. Dann folgt ein kurzer Hinweis auf die Wichtigkeit entsprechender Bodenbearbeitung für die Bekämpfung des Hederichs, endlich die chemischen Bekämpfungsmittel, unter denen Kainit und Kalkstickstoff mit Recht der Vorzug gegeben wird vor den Bespritzungsmitteln (Eisenvitriol, Cuproazotin bezw. Raphanit). Behrens, Hildesheim.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Volk, A. Die Untersuchung des Saatguts auf Fusariumbefall. Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 2/3.

Beschreibung einer Arbeitsmethode und von Apparaten, die sich im Poppelsdorfer Institut für Pflanzenkrankheiten bei Untersuchung des Saatguts auf Fusariumbefall bewährt haben. Als Keimsubstrat dient scharfer Flußsand von ¾—1½ mm Korngröße. Die Luft des Keimraumes wird durch einen Rieselapparat ständig hochgradig feucht gehalten. Ihre Temperatur beträgt konstant 8 bis höchstens 12° C.

Behrens, Hildesheim.

Porodko, Th. M. Über die Absterbegeschwindigkeit der erhitzten Samen. Berichte der Deutschen bot. Ges., 1926, Bd. 47, S. 71 ff.

Der zeitliche Verlauf des Absterbens von Weizenkeimen läßt sich bei allen geprüften Temperaturen durch eine S-förmige Kurve darstellen. Nebenbei ergab sich das für die Praxis der Flugbrandbekämpfung durch Hitze vielleicht wichtige Ergebnis, daß mit dem zunehmenden Alter der Samen die Widerstandsfähigkeit gegen Erhitzen sich vermindert und zwar, auch wenn die Keimfähigkeit praktisch konstant bleibt. Behrens, Hildesheim.

Schaffnit, E. Zur Physiologie von Ustilago hordei Kell. et Sw. Berichte der Deutsch. Bot. Ges., 1926, Bd. 44, S. 151 ff.

Nach der vorliegenden vorläufigen Mitteilung über die Ergebnisse einer Arbeit von Rump sind die Brandmassen der Gerstenhartbrandähren durch ein ätherlösliches „Fett“ verkittet. Das aus den in geeigneten Nährlösungen willig keimenden Sporen hervorgehende Promyzel bildet schon nach etwa 20 Stunden Sporidien, die an beiden Polen aussprossen. Die Sprossungsprodukte erreichen rasch die Größe der Sporidien, und vermehren sich auch weiterhin durch Sprossung. Als Kohlenstoffquellen bewährten sich besonders Rohrzucker, Glykose und Maltose, als Stickstoffquellen die Nitrate. Doch tritt die Bedeutung der Stickstoffverbindungen für Promyzel- und Sporidienbildung weit hinter der der Kohlehydrate zurück. Sehr empfindlich sind die Sporen gegen saure Reaktion des Nährbodens, schwach alkalische Reaktion ist am günstigsten. Durch die Stoffwechselprodukte des Pilzes, schon durch CO_2, wird die Sprossung der Sporidien und Konidien bald sistiert und die Sporidien keimen zu Infektionsmyzel aus, das in die Keimpflanze in ähnlicher Weise eindringt wie das von *Tilletia tritici*. Das Scheidenblatt wird perforiert und die Keimschläuche wachsen in der Richtung von dessen Längsachse interzellular bis zur Ährenanlage empor. Auf Biomalzagar kam es auch in saprophytischen Kulturen zur Bildung von Sporenmassen, so daß hier angeblich die Züchtung des Brandpilzes

als Saprophyt von Spore zu Spore gelungen ist. Allerdings aber ließen sich die Sporen der saprophytisch erzogenen Sporenlager nicht zur Keimung bringen. Behrens, Hildesheim.

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere.

Gasow, H. Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Bekämpfung des Wiesenwurmes. Mitteilungen der Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft, 1926, Bd. 41, S. 410/412.

Von der zoologischen Abteilung der Anstalt für Pflanzenschutz und Samenuntersuchung in Münster sind anläßlich der Verheerungen, die die Larven der Schnaken, dort „Wiesenwürmer" genannt, auf anmoorigen Böden Westfalens im Jahre 1924/25 angerichtet haben, neue Versuche über die Bekämpfung dieser Schädlinge angestellt worden. Infolge der örtlichen Verhältnisse (Mangel an Nistgelegenheiten) ist die Tätigkeit der Vogelwelt, insbesondere der Staare, dort recht beschränkt. Bewährt hat sich, wie in Nordamerika, das Ausstreuen mit Arsen (Schweinfurter Grün und dergl.) vergifteter Weizenkleie auf den befallenen Flächen bei trockenem Wetter. Das Verhältnis zwischen Gift (Uraniagrün) und Kleie konnte unbeschadet der Wirksamkeit von 1 : 25 auf 1 : 50 herabgesetzt werden. Für den Boden und für die Insektenfresser hält Verfasser die angewendeten Arsenmengen für belang- und harmlos. Mit Vorteil ließ sich das Arsen durch Fluorverbindungen (Fluornatrium und Kieselfluornatrium) ersetzen, die sich, in gleichem Verhältnis wie die Arsenverbindungen mit Kleie gemischt, als ebenso wirksam gegen die Larven erwiesen, dabei aber viel billiger sind. Empfohlen wird ein Mischungsverhältnis 1 : 40. Behrens, Hildesheim.

Dyckerhoff, Ergebnisse der Forschungen über die Rübenblattwanze und verwandte Arten der Gattung Piesma aus dem Jahre 1925. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 29/31.

Zunächst wurde festgestellt, daß die Rübenblattwanze weder auf den Äckern oder den freien Grabenrändern, noch im Innern der Wälder überwintert, dagegen im Winter die Waldränder besiedelt, ferner Gräben und Dämme, die einen Bestand an Baum- und Buschwerk aufweisen, weiter am Grunde von Obst- und anderen Bäumen, an Wegrändern. Hier fanden sich die Wanzen, dicht am Stamm sitzend, meist auf der Süd- oder Südwestseite in größeren Mengen, ebenso oberflächlich in dürrem Grase und unter Fallaub, an den Waldrändern und bebuschten Gräben. Tiefer als 15 cm unter der Oberfläche wurden niemals Wanzen angetroffen. Im Frühjahr, im Berichtsjahre Ende April, begeben sich die Wanzen zunächst zu den in der Nähe ihrer Zufluchtsorte stehenden Meldekeimlingen, die, von zahlreichen Wanzen umlagert, bald mit dem typischen hellen Stichflecken übersät waren. Sobald die ersten

Rübenkeimlinge erschienen, wurden aber die Melden verlassen, und es wurde die auflaufende Rübensaat aufgesucht. Die Zahl der von einem Weibchen von der Ende Mai eintretenden Kopula bis Ende August abgelegten Eier schwankte, abgesehen von einigen in der Zucht bald eingegangenen Weibchen mit sehr niederer Eizahl, zwischen 126 und 164 und betrug im Mittel 145. Wie der Versuch zeigte, schreitet auch die neue Generation bald nach dem Schlüpfen, allerdings nur zum Teil, zur Kopula und anschließend zur Eiablage, so daß von einer, allerdings spärlichen, zweiten Generation im Jahre gesprochen werden kann. Infektionsversuche lehrten, daß ein mehrtägiger Befall durch 30 überwinterte Wanzen in den meisten Fällen zum Absterben der Rübenkeimlinge führte. Bei kürzerer Befallszeit und bei Verwendung von einer geringeren Anzahl von Wanzen waren die Folgen entsprechend weniger schwer (Kräuselungen, Zurückbleiben in der Entwicklung). Von besonderem Interesse ist die Beobachtung, daß in einem Falle die sonst harmlose Infektion eines Rübenkeimlings mit 2 Wanzen zur typischen Salatkopfbildung führte, augenscheinlich, weil in diesem Falle eine ganz bestimmte Stelle, vielleicht der Vegetationspunkt, angestochen war. Das gibt wohl den Schlüssel zum Verständnis der Erscheinung, daß im gleichen Bestande dicht neben einander schwer geschädigte neben ganz normal entwickelten Rüben beobachtet werden.

Als geeignet zur Bekämpfung erklären die Verfasser danach eine Fangpflanzenmethode, darin bestehend, daß in tunlichster Nähe der Überwinterungsherde möglichst früh einzelne Streifen mit Rübensamen angebaut und die Rübenpflanzen in der Höhe des Befalls, wenn die Eiablage begonnen hat, (womit ?) vernichtet werden. Die Vernichtung von Fangpflanzen und Wanzen muß vor Auflaufen der eigentlichen Rübensaat beendet sein. Auch ist gemeinsame gewissenhafte Durchführung der Maßnahme in einem Befallsgebiet Voraussetzung für den Erfolg, da der Ausschluß einzelner Besitzer ja mit der Erhaltung von Infektionsquellen gleichbedeutend ist.

Von den drei verdächtigen *Piesma*-Arten wurde nur *P. quadrata* der Rübensaat gefährlich, während *P. capitata* (mit der kurzflügeligen Form *antica*) und *maculata* harmlos sind und sich auf Melde beschränken. Kreuzungen zwischen den drei Arten gelangen nicht, wodurch ihre Artverschiedenheit bestätigt wird.

Nach vielen Beobachtungen glaubt Verfasser, daß nur in Rübenbaugebieten mit leichtem Boden und reichlicher Überwinterungsgelegenheit (buschwerkbestandene Raine und dergl., Feldgehölze, Feldwege mit Obstnutzung und dergl.), die eine Massenvermehrung der Rübenwanze ermöglichen, die Gefahr starken Befalls besteht, nicht aber in den vorwaltenden Rübenanbaugebieten mit schwerem Boden, großen Schlägen und restloser Nutzung für Ackerbau. Behrens, Hildesheim.

Thiem, H. Die Oberflächenbehandlung von Reblausherden und die deutsche Pflanzenschutzmittelindustrie. Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 9.

Aufruf an die Pflanzenschutzmittelindustrie, sich um die Herstellung eines leicht anwendbaren, billigen und geruchlosen Mittels für die Oberflächenbehandlung zu vernichtender Reblausherde zu bemühen. Überbrausen des Bodens damit soll die in ihm vorhandenen Rebläuse und deren Eier auf 15 cm Tiefe sicher töten. Erwünscht ist Eignung des Stoffes zur Entseuchung von Schuhen und Werkzeug der in Reblausherden tätigen Personen. Zur Behandlung von solchen Seuchenstellen, deren Reben noch eine Zeitlang erhalten werden sollen, wäre ein besonders milder Stoff erforderlich. Behrens, Hildesheim.

III. Pflanzenschutz.

Janisch, R. Eine neue Methode zur Beurteilung der Wirksamkeit von Insektenfraßgiften. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 10/11 und 18/20.

Verfasser bemüht sich, die tötliche Dosis verschiedener Insektengifte zu ermitteln. Zunächst legt er einzelnen Kohlweißlingsraupen Kohlblattstücke bestimmter Größe und bestimmten Gewichts vor, bestreut mit dem Insektizid (Gewichtsdifferenz vor und nach dem Bestäuben = Gesamtgiftmenge), und bestimmt nach dem Tode der Tiere durch Messen der Fraßlücken mittels Millimeterpapier die gefressene tötliche Giftmenge. Mit Rücksicht auf das Bedenken, daß diese doch nicht die letale Minimaldosis darstelle, sondern auch die in der Inkubationszeit außerdem aufgenommene Menge enthalte, verdünnt er bei weiteren Versuchen das Gift in verschiedenem Verhältnis mit unschädlichem Kieselgur und erhält so allerdings weit geringere Werte für die letale Dosis, freilich aber auch längere Fraßzeit bezw. Dauer der Inkubationszeit bis zum Erscheinen der Giftwirkungen.

Aber auch schon die erste Methode läßt einen deutlichen Unterschied erkennen, nicht nur in der tötlichen Dosis, sondern auch in Bezug auf die Schnelligkeit der Wirkung. Das ist praktisch deswegen nicht gleichgültig, weil der Fraßschaden bei der Bekämpfung mit der Langsamkeit der Wirkung natürlich unnötigerweise steigt, die schnell wirkenden Gifte aber den Vorzug verdienen. Im allgemeinen bestätigte sich die von Kiß und Wöber gefundene Regel, nach der die Giftigkeit der Verbindungen mit abnehmendem Molekularvolumen steigt, freilich keineswegs ausnahmslos, ein Zeichen, daß weitere Faktoren in Betracht kommen. Auffallenderweise nimmt die Giftigkeit auch keineswegs regelmäßig mit der Wasserlöslichkeit zu. Einige vom Verfasser gewählte Beispiele dafür erklären sich indes wohl ungezwungen dadurch, daß die trotz gleicher Löslich- bezw. Unlöslichkeit wirksameren Substanzen

(Reihenfolge in der Reihenfolge wie die Giftwirkung abnimmt: Arsentrisulfid, Bariumsulfat, Kalziumfluorit) im Innern der Raupe löslicher werden. Die an sich dankenswerte Untersuchung leidet natürlich an der — naturgemäßen — Rohheit und den Mängeln der Methode.

Behrens, Hildesheim.

Hilgendorff, G. und Borchert, A. Über die Empfindlichkeit der Bienen gegen Arsenstäubemittel. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 37/38.

Gegen die Massenverwendung von Arsenverbindungen zum Pflanzenschutz, insbesondere gegen die Verstäubung arsenhaltiger Mittel vom Flugzeug aus gegen Forleule und Nonne, sind verschiedentlich schwere Bedenken erhoben, die aber von den begeisterten Verfechtern der „neuzeitlichen" Bekämpfungsmethoden im allgemeinen überlegen als unbegründet oder übertrieben abgelehnt werden. Hier ist zum ersten Mal der schlüssige Beweis geliefert worden, daß wenigstens die Bedenken der Bienenhalter durchaus nicht unbegründet sind.

Die Sorauer Bienenhalter führten ein im Anschluß an forstliche Bekämpfungsarbeiten obiger Art aufgetretenes Bienensterben auf die Verstäubung kalziumarsenathaltiger Mittel zurück und stellten Ansprüche auf Schadenersatz. Die Untersuchung von toten Bienen, Pollen und Honig der dortigen Gegend stellte ziemlich hohen Arsengehalt lebender Bienen, der Bienenleichen (auch nach Abspritzung mit Natronlauge und Salpetersäure) und des eingetragenen Pollens fest. Der Arsengehalt betrug pro Biene (lebend) 0,00015 mg, pro Bienenleiche 0,00025 (gewaschen) bis 0,004 mg, im Pollen 0,0001—0,0005 %, während in Bienen und Pollen anderen Ursprungs, ebenso wie im Honig jeder Herkunft, kein Arsen bezw. nur Spuren davon (im Pollen) gefunden wurden. Die im Pollen gefundenen Mengen genügen durchaus, wie Fütterungsversuche mit Zuckerlösung von einem der im Pollen gefundenen Menge entsprechenden Arsengehalt und nachherige Analyse der toten Versuchsbienen zeigten, um ein Bienensterben und den gefundenen Arsengehalt in den Bienenleichen zu bewirken.

Behrens, Hildesheim.

Riehm, E. Prüfung von Trockenbeizvorrichtungen. Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Nr. 6, S. 17/18.

Kurzer Bericht über die von der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel in der Biologischen Reichsanstalt angestellte Prüfung von Trockenbeizvorrichtungen, über die in den Mitteilungen der D. L. G. (1926, S. 188) ausführlicher, freilich z. T. ohne die hier gegebenen genaueren Einzelergebnisse berichtet, und darnach an anderer Stelle referiert ist.

Behrens, Hildesheim.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Ueber die Schäden von Chermes (Dreyfusia) Nüsslini C. B. in Tannenbeständen in Baden.

Von Prof. Dr. Gilbert Fuchs.

Mit 3 Abbildungen.

Vom Jahre 1911 an begann eine stärkere Vermehrung dieser Läuse und demgemäß eine fortlaufend stärkere Schädigung der Tanne, besonders in der Gegend von Heidelberg in Baden, aber auch in der Umgebung von Baden-Baden. In besonders heftiger Weise traten die darzustellenden Schäden bei Heidelberg auf. Ich persönlich führe das außerordentliche Auftreten der Chermes-Läuse gerade dort auf die durchweg künstliche Bestandesgründung und die größeren Ausmaße ausgedehnter Jungbestandsflächen in einem Bezirk zurück, während in der Umgebung von Baden größere massierte Jungbestandsflächen bei natürlicher Verjüngung nicht vorhanden waren. Das Vorkommen von *Dreyfusia Nüsslini* wurde bei Baden schon früher beobachtet, jedoch erst gleichzeitig mit der Heidelberger Massenvermehrung zeigte sich auch hier ortweise ein stärkeres Auftreten, das zu Einschlägen führte. Wahrscheinlich ist es das Trocken- und Hitzejahr 1911 gewesen, das den Hauptanstoß zur Massenvermehrung gab, während die Feinde der Läuse natürlich hinsichtlich der Vermehrung mit diesen nicht Schritt halten konnten. Dazu kommt noch die schädigende Wirkung auf die Tanne, welche die lange andauernde Trockenheit und Hitze ausübten, so daß die Tannen dann leichter der schädigenden Wirkung durch die Läuse erlagen. Erinnere ich mich doch, daß junge Fichten und Tannen, besonders wo sie im Bereiche der Wurzeln von Überständern wuchsen, ebenso wie in den Trockenjahren 1921 und 1922 vertrockneten ohne weitere Schädigungen erlitten zu haben.

Während ich in den Badener Wäldern schon früher auf diese Läuse aufmerksam wurde, sah ich den Schaden derselben in den Heidelberger Forsten zum erstenmale gelegentlich einer Besichtigung am 16. März 1914.

Die Untersuchungen über den Umfang der Schäden sowie der Entstehung und das Wesen derselben konnte ich wegen Beginnens des Weltkrieges und dessen Folgen für den Einzelnen nicht zu Ende führen. Nachdem ich dann heil gerade zu Weihnachten 1918 aus dem Kriege heimkehrte, traten der Reihe nach verschiedene Umstände ein, welche die Fortführung meiner begonnenen Arbeiten nicht mehr gestatteten.

Wenn ich heute meine gemachten Untersuchungen veröffentliche, so leitet mich nur der Gedanke, daß sie einen Beitrag zur Kenntnis dieser Tiere in ihrer Wirkung auf ihre Wirtspflanze bieten mögen.

Das Wesentliche bezüglich der Tannenbestände bei Heidelberg und die Beschädigung gibt ein Schreiben des Forstrates Könige vom 2. Juni 1914 an mich, das ich in seinen wichtigsten Stellen gleich an erster Stelle wiedergeben möchte: „Befallen sind mehr oder minder stark alle unsere Tannenbestände, das sind nach dem Einrichtungswerk 8% der Gesamtwaldfläche = 175 ha; diese Bestände (aus Kulturen nur einheimischer Tanne) sind alle 5—40jährig. Ältere Tannen haben wir nicht. Die 10—40jährigen Altersklassen sind ohne Unterschied alle gleich stark befallen. Auch für die einzelnen Standorte und Expositionen hat sich kein Unterschied ergeben. Bis jetzt wurden in den von Ihnen (am 16. III. d. J.) begangenen Beständen wegen der Laus einschl. Durchforstung 1220 fm gefällt. Hier sind die Hiebe, wenigstens vorläufig, abgeschlossen. Die Bestände stehen, falls keine neue Gefahr eintritt, noch befriedigend. — Sonst sind die Hiebe aber keineswegs beendet. Ihr Umfang läßt sich noch nicht übersehen. Ebensowenig der noch nötige Aufwand und das Verhältnis zwischen Kosten und Erlös. Denn jetzt handelt es sich hauptsächlich um jüngere Bestände mit sehr schwer oder gar nicht verwertbarem Material. Die verhältnismäßig günstigen Zahlen, die wir für die von Ihnen eingesehenen älteren (30—40jährigen) Hiebsorte anführen, geben daher — was wir ausdrücklich betonen wollen — keine Grundlage für eine allgemeine Beurteilung. Hiebsergebnis im ganzen 1220 fm. Reinerlös 8680 ℳ;

je cbm roh	10.80 ℳ
Zurichtung	3.70 ℳ
je cbm rein	7.10 ℳ.

Das Nutzholzprozent bewegte sich zwischen 70—85% (Grubenholz), verbrannt wurden etwa 60—80 fm Reis und Nadeln. Die Kosten hiefür betrugen 840 ℳ. — Man ließ versuchsweise einzelne Stämme stehen, die zwar befallen waren, aber scheinbar noch wenig kränkelten. Diese sind jetzt sämtlich abgestorben[1]).

Die jüngeren Bestände sollen noch durchgegangen und, soweit möglich, die am stärksten befallenen Tännchen herausgehauen und vernichtet werden. Dazu ist ein weiterer Kredit von 1000 ℳ bestimmt.

Die Laus trat erstmals 1904 in stark wahrnehmbarem Umfange auf und zwar hauptsächlich in 6—15 Jahre alten Kulturen. 1906 erstmals wurden Vernichtungsmaßregeln in kleinem Umfang an den noch vereinzelten Hauptfraßherden vorgenommen durch Aushieb und Ver-

[1]) Von mir gesperrt.

brennen der am stärksten befallenen Pflanzen, ortweise durch völligen Abtrieb, teils auch durch Bespritzen mit Karbolineummischung.

Der Schaden nahm immer mehr zu. Die Läuse befielen auch Stangenhölzer. Die Bäumchen begannen abzustehen. 1910/11 schien der Schaden stillzustehen oder eher zurückzugehen. Dann nahm er aber wieder in erschreckendem Maße zu und hat im Frühjahr 1914 seinen derzeitigen Höhepunkt erreicht. — In den ersten Jahren des Befalles zeigen die Tannen lediglich eine Verkrümmung und dann Verkümmern der jungen Nadeln und Triebe. In den nächsten Jahren tritt eine gelbe Färbung der Benadelung, ein Kümmern im gesamten Wuchs, eine Übersäumung des Stammes und der Zweige mit Wollablagerungen bezw. Ausscheidungen der Läuse ein. Darauf folgt, wenn die Laus den Stamm nicht verläßt, im Verlauf von 5—6 Jahren völliges Absterben.

Der Meisenstand war bis vor etwa 5 Jahren nicht groß, hat sich aber seitdem ziemlich vermehrt. Wir schreiben dies mit den getroffenen Schutzmaßregeln (Verhängen sämtlicher Dickungen während der Brutzeit und Aufhängen zahlreicher Nistkästen) zu. Die häufigsten Meisenarten sind die Kohlmeise, die Blaumeise, dann Tannen- und Haubenmeise, strichweise die Schwanzmeise.

Wir haben keine besondere Wahrnehmung gemacht, ob die Tannentrieblaus (*Mindarus abietinus*) sehr zahlreich vorkommt. Vorhanden ist sie jedenfalls". —

Eine weitere Mitteilung des Forstrats Könige besagt, daß im städtischen Forstbezirk Heidelberg die Erscheinungen wohl durchwegs die gleichen seien, doch hätte der Schaden wesentlich früher eingesetzt.

Über Lausvorkommen in den Forstbezirken Weinheim und Neckargemünd sei nichts bekannt geworden, jedenfalls habe ein Lausvorkommen keinen größeren Umfang angenommen. In waldgefährdendem und verwüstendem Auftreten sei die Laus nur in den 2 Heidelberger Bezirken bekannt geworden.

Der Schaden in den Baden-Badener Bezirken war wesentlich geringer, da der Befall an sich geringer war wie aus den eingangs erwähnten Gründen. Als Arten der Bekämpfung werden folgende angegeben: „die schwächeren Stücke werden nach dem Hauen entästet, das Reis verbrannt und die Stangen am Feuer abgeflammt. Mit den stärkeren Stücken wurde ebenso verfahren, nur wurden diese entrindet und die Rinde auch verbrannt. Bei den weniger befallenen Stücken, wo die Läuse sich vom Boden aus noch nicht zu hoch herauf angesetzt hatten, wurden dieselben mit einer steifen Bürste abgerieben und die Läuse erdrückt." Beschädigt wurden auch hier die Altersklassen 10—40 und davon am meisten die vom 20.—30. Jahr.

Die Bodenverhältnisse sind meines Erachtens nur insoweit von Einfluß, als die Böden auf den Höhen um Heidelberg gering und ziemlich

trocken sind. Daher sind Bestände, welche dort irgend welchem Schaden ausgesetzt sind, leichter dem gänzlichen Verderben ausgesetzt und empfehlen sich schon aus diesem Grunde gemischte Bestände. Das Klima ist um Heidelberg trockener als in den waldreichen und zu größerer Höhe ansteigenden Bergen um Baden. Dies die örtlichen Verschiedenheiten bei selbstverständlicher großer Ähnlichkeit des Gesamtklimas.

Schon Nüßlin[1]) schreibt 1910, daß die Vorliebe der Latenzlarven für die Achsen der Maitriebe, dazu das ausschließliche Vorkommen der Aestivalen und Sexuparen an den Maitriebnadeln, diese Laus, *Dreyf. Nüsslini*, zur schädlichsten aller Chermesiden-Arten macht. Meine Untersuchungen können diesen Ausspruch vollständig bestätigen. Die Beschädigung der Tannen wird umso größer, wenn, wie hier, offenbar noch *piceae* (Ratz.) *C. B.* ebenfalls in Massen hinzutritt. Diese äußerst nahe verwandten Arten können dann durch ihr Zusammenwirken ganze Bestände nahezu vernichten. Jedenfalls ist das Saugen der Läuse an Nadeln und Trieben schon infolge der Zartheit der Pflanzenorgane, den geringeren Schutz, den sie gegen diese Angriffe besitzen und die Zerstörung lebenswichtiger chemischer Verbindungen, besonders wenn solche sich bei Massenvermehrung über die ganze Krone des Baumes erstreckt, für den Baum weitaus das Gefährlichere.

Am 16. März 1914 besuchte ich zum erstenmale die befallenen Forste ob Heidelberg. Der Befund war folgender:

1. Befund der sichtlich erkrankten Zweige: An der Rinde der Zweige und Äste findet sich ein dicker, schwarzer Überzug, der diese befallenen Zweige von den gesunden sofort kenntlich macht, abgesehen von den gelblichen Nadeln.

Dieser Überzug besteht nicht, wie der Meinung Ausdruck gegeben wurde, aus Rauchresten oder Staubpartikeln oder beiden zusammen, die an denselben hängengeblieben sind. Wäre es so, müßte sich dieser Anhang auch an gesunden Zweigen finden. Dem ist aber nicht so.

Dieser schwarz aussehende Überzug über die Zweige besteht aus einer dichten Schicht von überwinternden Läusen, deren Leichen, Häuten und Exkrementen. Die zerquetschten Läuse zeigen einen roten Inhalt.

Der Überzug findet sich an den vorjährigen Trieben, mehr noch an den älteren. An den vorjährigen zeigt er sich vorwiegend an der Basis. Die älteren Zweige sind ganz schwarz, jedoch ist zumeist nur die Unterseite der Triebe von diesem Überzuge bedeckt, oberseits offenbar wegen der atmosphärischen Einflüsse nicht vorhanden oder verschwunden. Die Rinde der Unterseite ist demgemäß gelblich, gebräunt

---

[1]) Neuere Ergebnisse der Chermes-Forschung, Naturw. Zeitschr. für Forst- und Landw. 8. Jg. 1910, H. 2.

oder fahl, die der Oberseite noch mehr oder weniger grün. Der Holzzuwachs mancher Zweige im letzten Jahr hat nicht gelitten, scheint sogar am Grunde der Triebe fast vermehrt.

An den Knospen sieht man nichts besonderes, sie erscheinen höchstens wie die Zweige verdickt.

An den Nadeln finden sich keine Läuse, höchstens klebt an ihnen eine alte Haut, dagegen sind sie verkürzt, verkrümmt, gelbgrün bis gelb, oft einspitzig. Sie zeigen deutliche Spuren des Saugens der Läuse und eine schwächere Wachsausscheidung.

Die Triebe erscheinen je nach Befall mehr oder weniger verkürzt und werden sogar zu Bürstentrieben.

Wir sehen so, daß der Schaden an den Nadeln und der grünen Rinde der Triebe sich die Wage hält.

Eine merkwürdige Erscheinung ist die Bildung einer vierten Knospe, unter den normalen drei in einer Ebene gelegenen, wie solche an der Nordmannstanne und anderen, ausländischen Tannen die Regel ist. Durch die Ausbildung eines vierten Triebes an den Astquirlen, deren Verkürzung, durch jahrelangen Befall erhalten die Kronen der befallenen Tannen ein dichtes und struppiges Aussehen. Die Pflanze sucht durch die Bildung eines vierten Triebes offenbar die Beschädigungen der normalen Triebe wett zu machen. Diese auffallende Erscheinung, die im übrigen nicht durchgängig ist, veranlaßte mich nachzuforschen, ob auch sonst an gesunden Tannen diese vierten Triebe zu finden seien. Der Erfolg war der, daß ich fand, daß in Baden-Baden wohl auch ab und zu an gesunden Tannen, an manchen fast an jedem Ast, die Bildung eines vierten Triebes sich fand. Viel seltener fand ich dies in den österreichischen Bergen, in mährischen Tannenbeständen überhaupt nicht, ebensowenig am Karst. Die Anlage und Fähigkeit der Pflanze zur Bildung dieses vierten Triebes scheint also implizite vorhanden zu sein und spontan da und dort wirksam zu werden. Dann aber, wenn der Baum durch die zu beschreibenden Lausbeschädigungen in Lebensgefahr gerät, bedient er sich dieser Fähigkeit, um eine größere Nadeloberfläche zur Assimilation zu gewinnen, denn diese ist es, welche durch das Saugen der Läuse eingeschränkt wird. Solange der Baum noch kräftig genug ist, wird er diese vierten Triebe bilden können. Kann er das nicht mehr, so sehen wir, daß die Läuse ihn überwältigen.

Die Rinde der befallenen Zweige erscheint am Grunde etwa um die Hälfte gegen die gesunden verdickt. An gesunden Zweigen ist die äußere Hälfte der Rinde grün durch reichlichen Chlorophyllgehalt, während die Rinde der befallenen Zweige gelblich und bräunlich ist, Chlorophyll, das die Läuse durch Saugen in sich aufgenommen und das vielleicht auch Veränderungen erleidet, fehlt, wie ebenso in den gelblichen Nadeln.

Die Harzkanäle sind deutlicher, einige stark vergrößert, ihre Anzahl ist zumeist vermehrt.



Abb. 1. Formveränderung der kranken Tannengipfel durch zurückbleiben der Längstriebe, Horst oder Nestbildung.

Die Maße der Harzkanäle in tangentialen und radialen Schnitten bei je 15 Maßen waren in gesunder Rinde: rad.: 149 μ, tang.: 170 μ, in kranker Rinde: rad.: 90 μ, tang.: 134 μ.

Das Maßverhältnis der Harzkanäle zur grünen Rinde war bei gesunden Zweigen: tang.:1: 14, rad.: 1: 18, bei kranken Zweigen: tang.: 1: 10, rad.: 1: 14. Die nebenstehenden Abbildungen zeigen die Rindenverhältnisse deutlich.

Das Folgende sind Daten über die Entwicklung der Längstriebe und Seitentriebe an den Tannen.

Längstriebe cm:

28./3.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
1909	33	—	—	—	—	—
1910	29,5	54,5	—	—	55	—
1911	15	10	—	59	20,5	46
1912	11,5	21	35	42	33,5	30,5
1913	5,5	12	42,5	5	11,5	11

5./6.	7)	8)	8a)	9)	10)	11)	12)	12a)[1]	13)
1909	—	über 20	Seitentrieb von 8)	—	—	—	—	—	—
1910	22	11	18,5	—	14,5	—	—	—	50
1911	7,5	5,8	10,5	—	6,7	—	6,2	—	36
1912	3	5,5	11,5	20	10,6	15	11	15,5	30
1913	4,5	4,8	11	16	6,7	10,5	13,4	14,5	30
1914	4,5	3	11	7	6,5	5,8	10,8	15,6	17,5

ad 1) Gipfel stark befallen, Zweige 1910 normal benadelt, 1911 schon erkrankt, 4. Trieb 1913 am häufigsten.

ad 2) nicht stark befallen, 1911 Doppelgipfel, da die Gipfelknospe nicht ausgetrieben hat. 4. Trieb nur 1913.

ad 3) Befall erst 1912 und ziemlich stark, Nadeln werden erst 1913 gelblich, sonst kräftige Pflanze, schwarzer Überzug nur 1912 und 1913.

ad 4) Gipfelpartie selbst von den Läusen wenig befallen, mehr in den unteren Teilen der Krone, Nadeln 1911 in der Größe noch ziemlich normal, von da ab beginnen sie immer mehr gelblich zu werden. 4. Trieb erst 1913.

---

[1]) Seitentrieb zu 12.

ad 5) stark befallen, 1911 Gipfelknospe nicht ausgetrieben, Ersatztrieb, 1910 und 1911 Nadeln noch normal, in einzelnen Trieben auch noch 1912, von da ab alles verkümmert, schon die Triebe des Jahres 1910 mit schwarzer Lauskruste. 4. Triebe treten erst 1913 fast allgemein auf.

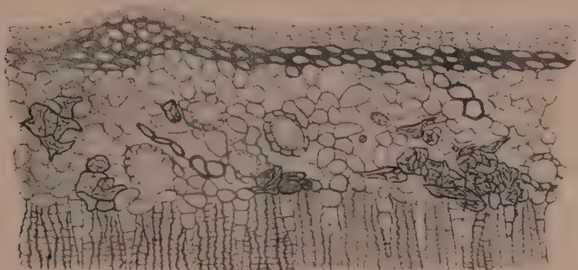


Abb. 2. 3jähriger gesunder Gipfeltrieb der Tanne im Querschnitt in der Mitte des Triebes (kranke Triebe sind meist nur am Grunde verdickt, in der Mitte oft geringer). Rindendurchmesser 1308 μ. Durchmesser der Harzkanäle: tg. 170, rad. 149 μ. Maßverhältnis der Harzkanäle zum Durchmesser der Rinde: tg. 1:14, rad. 1:18.

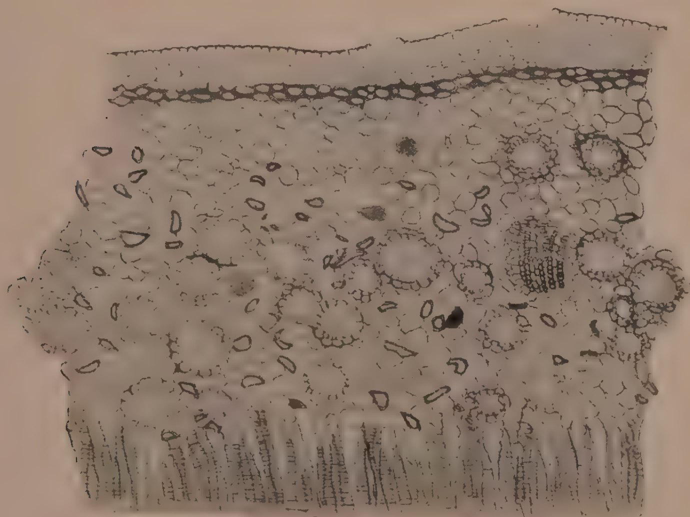


Abb. 3. 3jähriger kranker Tannensproß, Gipfeltrieb, im Querschnitt am Grunde des Triebes. Rindendurchmesser = 2.683 μ, Durchmesser der Harzkanäle samt Epithel: tang. 134 μ. rad. 90 μ. Maßverhältnis der Harzkanäle zum Durchmesser der grünen Rinde: tang. 1:10, rad. 1:14 μ.

ad 6) stark verlaust, Nadeln im Jahre 1911 noch von fast normaler Größe, jedoch schon etwas gelblich, Zweige mit schwarzer Kruste. 4. Triebe: 2 im Jahre 1912, 5 im Jahre 1913.

ad 7) buschig. Seitenzweige, wie gewöhnlich bei stärkerem Befall besser entwickelt als der Höhentrieb. Die 4. Triebe hier wie bei den folgenden Pflanzen wie oben. Seitentriebe 7—10 cm lang. Höhentrieb fast verkümmert. Im Jahre 1912 4 Triebe als Gipfeltriebe, da die Gipfelknospe beschädigt wurde.

ad 8) ebenso buschig, Nadeln ab 1910 kürzer.

ad 9) erst seit 1913 stärkerer Befall. Auch hier Seitentriebe bedeutend länger.

ad 10) Befall 1911 sehr stark, Besserung 1912, 1913 stärker, 1914 noch stärker.

ad 11) Buschbildung erst von 1912 ab, Befall minder.

ad 12) 1911 sehr starker Befall, dann wieder 1913 und 1914 Seitentriebe bei 9) und 10) durchschnittlich 15 cm.

ad 13) Maße am Gipfel einer gesunden etwa 40jährigen Tanne aus Baden-Baden.

Dicke an der Basis	einer gesunden	einer kranken Tanne:
1910	—	—
1911	27 mm	13 mm
1912	18 mm	11 mm
1913	13,5 mm	8 mm
1914	9 mm	4 mm

soviel wurde der Holzzuwachs vermindert.

Ich versuchte nun noch Tannen künstlich in Nährlösung nach Sachs zu ziehen und in Töpfen, um über verschiedene gestellte Fragen Antwort zu erhalten sowie um die Generationsfolge und Formwechsel der Läuse nachzuprüfen. Der Ausbruch des Krieges behinderte diese Versuche.

Ganz allgemein jedoch konnte ich bis damals folgendes feststellen:

Erscheinungen und Symptome der Schädigung durch (Chermes) *Dreyfusia Nüsslini C. B.*:

Entzug von Chlorophyll in Nadeln und in grüner Rinde der Triebe, Gelbwerden der Nadeln, Bräunung der grünen Rinde, schwarzer Überzug über dieselbe, Kräuselung und Verkürzung der Nadeln, Verdickung der grünen Rinde, Vermehrung und Vergrößerung der Harzkanäle. Am Mitteltrieb: Rückgang des Längenwachstums, während die Seitentriebe noch normalstark weiterwachsen, daher Busch und Horstbildung, Ausbildung vierter Triebe in den Seitentrieben um den Flächenverlust durch den Chermesbefall einzubringen, stark verminderter Holzzuwachs.

Daß der Chermesschaden solchen Umfang annehmen konnte, dafür scheint mir wohl sehr mit das trockene Heidelberger Klima (rund 770 mm Niederschläge gegenüber rund 2000 mm im Schwarzwald), und der eine größere Bodenfrische ausschließende Buntsandstein als Gesteinsunter-

lage, schuld zu sein. Jeder Schaden an einer Holzart, ob durch Insekten oder aus anderen Ursachen herrührend, wächst und wirkt einflußreicher auf eine Holzart, je weiter sich dieselbe von ihrem Optimum oder ihrem natürlichen Standort entfernt. Es sind keine Standorte für die Tanne auf den Bergen um Heidelberg, darum die außerordentlich starke Wirkung des Läuseanfalles auf die Tanne dort und deren geringe Widerstandskraft. Der Unterschied in der Art und in der Wirkung des Läusebefalles in der Gegend Heidelberg und Baden-Baden wird auch auf den Waldbauer Hinweise für sein Verhalten geben. War ja doch die Gegend von Heidelberg früher nur von Laubholz bestockt und dürften statt der reinen Bestände gemischte Bestände der Tanne besser am Platze sein, die ihr überhaupt von Natur aus besser zusagen.

Ueber eine abnorme Blumenbachia-Blüte.

Mit 1 Abbildung.

Von Wanda Zablocka-Kraków.

Im vorigen Jahre wurde in dem agronomisch-botanischen Garten der Jagellonischen Universität (Kraków) eine abnorm ausgebildete *Blumenbachia insignis* Schrad.-Blüte eingesammelt.



Teratologie von: *Blumenbachia insignis* Schrad.

Es war nur eine einzige teratologisch ausgebildete Blüte gefunden. Alle anderen, auf der reich blühenden Pflanze vorhandenen Blüten waren normal entwickelt.

Die Blütenachse der abnormen Blüte war im Vergleich mit einer normal ausgebildeten Achse fast zweimal so dick. Die Betrachtung des mikroskopischen Bildes eines Querschnittes lehrte, daß die Zahl der Zellen im Gewebe nicht vermehrt, noch neue Elemente gebildet wurden — sondern daß nur einzelne Zellen hypertrophisch entwickelt waren.

Zwei Brakteen, die normalerweise gleich unter der Blüte sich befinden, waren bis zur Mitte des Schaftes herabgerückt.

Das ganze Perigon war merklich ergrünt. Die Staminodien-Gruppen, die normal schön rot an der Spitze gefärbt erscheinen, waren mangelhaft entwickelt und die rote Färbung blieb gänzlich aus. Der Griffel war an der Spitze in fünf Teile zerspalten, jeder von ihnen hatte die Gestalt eines kleinen *Blumenbachia*-Blattes von 5 mm Länge. Jedes Blättchen

war intensiv grün, die Aderung war den normalen Blättern ganz ähnlich. Auch verschiedene Haarformen, die für die Loasaceen charakteristisch sind, wurden auf diesen Blättchen von mir beobachtet. Der oben beschriebene Fall kann also als Chlorantie, Gymnophyllie, Hypertrophie und Displacement der Brakteen am Blütenstiel bezeichnet werden.

Dieser Fall ist insofern von Wichtigkeit, als bei den Loasaceen bisher nur eine Vergrünung bei *Gronovia scandens* L. erwähnt wurde[1]).

Ueber Rudows Zoocecidium auf Chelidonium maius.

Von Jan Zablocki-Kraków.

Im Jahre 1891 wurde in der Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, Bd. I, S. 332, von Rudow ein merkwürdiges Zoocecidium auf *Chelidonium maius* beschrieben.

Es handelte sich um eine auffallende Verdickung der Blattstiele und eine noch stärkere — bis auf das dreifache der ursprünglichen Dicke aufkommende Aufblähung der Samenkapseln. Dieses merkwürdige Cecidium wurde später von niemandem beobachtet. Auch in dem Verzeichnis von Houard (Bd. I, 1908, S. 438) wurde über dieses Zoocecidium nur allgemein bemerkt, daß es seit Rudows Zeiten nicht mehr aufgefunden wurde, in das Verzeichnis wurde es nicht aufgenommen.

Die Exemplare, die ich besitze, wurden von Professor Dr. K. Rouppert in Kraków eingesammelt. Sie entsprechen in jeder Hinsicht der Beschreibung Rudows. Auch was die Samen anlangt, wurde bestätigt. Die Samen wurden als gänzlich verkümmert gefunden.

Das Zoocecidium wurde von Blattläusen hervorgebracht, ob es aber wirklich, wie Rudow angibt, *Siphonophora chelidonii* Klt. war, konnte ich nicht feststellen. Auf den Querschnitten wurde eine starke Hypertrophie des Parenchymgewebes, die zur Zerreißung der Gefäße führte, festgestellt. Die Stichkanäle der Blattläuse wurden von einem kleinzelligen Gewebe umgeben gefunden. Wahrscheinlich hat der Wundreiz hier eine energische Teilung der Nachbarzellen hervorgerufen.

Der Jahreszyklus der Uredoform von Puccinia dispersa Erikss. et Henn. (Braunrost) des Roggens.

Von Ed. Fischer.

Es gibt bekanntlich in Mitteleuropa eine Reihe von heteroezischen Rostpilzen, die ursprünglich aus anderen Regionen stammen, und die bei uns nur selten ihren Wirtswechsel durchmachen können, weil hier der Aecidienwirt entweder ganz fehlt oder nur so selten in der Nähe des

---

[1]) Ernst, A. Botanische Notizen aus Venezuela. Bot. Zentralbl. I. S. 574. Auch bei Penzig 1921. Bd. II, S. 382.

Teleutosporenwirtes vorkommt, daß er praktisch kaum ins Gewicht fällt. Aber nichtsdestoweniger sieht man die betreffenden Arten Jahr für Jahr aufs neue erscheinen. Es hat sich nun für viele dieser Pilze zeigen lassen, daß sie befähigt sind, sich in der Uredogeneration den Winter über lebend zu erhalten, entweder so, daß die Uredosporen selber am Leben bleiben oder so, daß die kleinen, an den Infektionsstellen entstandenen Uredomyzelien die ungünstige Jahreszeit überdauern. Ihr Jahreszyklus vollzieht sich also völlig asexuell, ausschließlich durch die Uredo; man spricht von einem anolozyklischen Entwicklungsgang. Hierher gehören vor allem verschiedene Getreideroste, aber auch andere Vertreter der Uredineen, für die denn auch in verschiedenen Ländern zahlreiche bezügliche Beobachtungen vorliegen. Es gibt über diesen Gegenstand eine sehr umfangreiche Literatur, aus der wir nur die Zusammenstellung von H. Klebahn (1904, S. 47—54) und, speziell für die Getreideroste, die aus neuester Zeit datierende von Ducomet und Foëx (1925) erwähnen. Auch Mordvilko (1925) hat sich vor kurzem einläßlicher mit diesen anolozyklischen Uredineen und mit der Frage ihrer Entstehung beschäftigt. Er vertritt dabei die Annahme, es könnten sich solche Formen derart fixieren, daß sie auch bei erneuter Gegenwart des Aecidienwirtes nicht mehr imstande seien, zur vollständigen heteroezischen Entwicklung zurückzukehren.

Die folgenden Zeilen sollen sich nun etwas näher mit einer der hiehergehörenden Getreiderostformen, nämlich mit *Puccinia dispersa* des Roggens befassen. Es liegen zwar über sie bereits eine Anzahl Beobachtungen vor, welche das Vorkommen einer Überwinterung durch die Uredo, bezw. das Uredomyzel dartun, so insbesondere von Treboux (1915) für die Gegend von Riga und von Klebahn (1914, S. 602—603) aus der Gegend von Hannover. Aber zahlreich scheinen diese Feststellungen nicht gewesen zu sein, denn Ducomet und Foëx lassen noch in ihrer neuesten Arbeit (1925) für diese Art die Frage der Überwinterung offen und Eriksson negiert sie in der kürzlich erschienenen zweiten Auflage seiner „Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse" (1927). Es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, einige weitere Mitteilungen über den Jahreszyklus der Uredoform dieser *Puccinia* zu bringen. Sie stammen aus der Umgebung von Bern. Hier kommt der Aecidienwirt *Anchusa arvensis* nur ganz sporadisch vor und das Aecidium ist in der Schweiz überhaupt nur sehr selten gesehen worden. *Puccinia dispersa* ist daher bei uns praktisch wohl fast immer darauf angewiesen, ihren ganzen Lebenszyklus in der Uredoform auf dem Roggen durchzumachen.

---

[1]) Als Sommerfrucht namentlich im Gebirge (nach Schinz und Keller, Flora der Schweiz, 4. Aufl., 1923, S. 87).

Nun wird im schweizerischen Mittellande der Roggen fast stets als Winterfrucht gebaut[1]). Die Aussaat erfolgt Mitte oder Ende September, und auf den jungen überwinternden Pflanzen besteht die Möglichkeit der Überwinterung kleiner Infektionsherde oder von Uredolagern. Es stellt sich nun die Frage, ob eine solche unter den gegebenen meteorologischen Bedingungen auch wirklich nachgewiesen werden kann. Unsere bezüglichen Beobachtungen beziehen sich auf den Winter 1925/26 und 1926/27. Sie wurden ausgeführt in der Wohlei, einem an dem seit kurzem existierenden Stausee der Aare (Wohlensee) gelegenen Gelände in 485—490 m Höhe über Meer.

Im Winter 1925/26 hatte frühzeitig sehr starke Kälte und Schneefall eingesetzt, auf die dann um die Jahreswende sehr milde Witterung folgte. Hierauf trat Mitte Januar während kurzer Zeit nochmals stärkere Kälte und Schneefall ein und von da ab zunehmend höhere Temperaturen. Das Nähere ist aus der nebenstehenden Zusammenstellung der täglichen Temperatur-Minima und -Maxima für Bern ersichtlich, für deren Mitteilung ich der Assistentin am Berner tellurischen Observatorium, Frl. Anna Knaus, den besten Dank ausspreche.

Die erste Beobachtung machte ich am 6. Januar 1926, als mich ein Spaziergang in die Wohlei führte. Ich fand auf einem Acker mit Wintergetreide (wohl Roggen) eine Anzahl ganz frisch und gesund aussehender Uredolager. Dies veranlaßte mich die Sache näher zu verfolgen. Ich suchte daher am 6. Februar die Stelle wieder auf und fand auf einem Roggenacker — ich bin aber nicht ganz sicher, ob es der nämliche war wie das frühere Mal — wieder Uredo. Die Lager waren nicht zahlreich. Neben ganz ausgebildeten schienen auch jüngere vorhanden zu sein. Bei mikroskopischer Untersuchung erwiesen sich die Sporen als frisch und gesund. Sie waren von rundlicher Gestalt. Paraphysen fehlten. Auf Objektträger erhielt ich reichliche Keimungen, wobei sich die Sporenmembranen in deutlicher Weise bräunlich gefärbt zeigten. Auch waren jetzt die Keimporen sehr deutlich sichtbar; ihre Zahl betrug 8—10. Es kann sich nach diesen Verhältnissen nur um *Puccinia dispersa* handeln. — Nochmals suchte ich die Stelle am 2. April auf. Es waren jetzt auf dem Acker viele gelb verfärbte Blätter zu sehen, oft auch *Erysiphe graminis*, aber erst nach längerem Suchen fand mein Begleiter ein einziges kleines Uredolager. Dasselbe war noch epidermisbedeckt. Auch diesmal keimten die Sporen leicht und reichlich. — Am 2. Mai gelang es mir auf dem gleichen Acker nicht Uredo zu finden, wohl aber traf ich auf einem ganz benachbarten Weizenacker mit einzelnen Roggenpflanzen an den Blättern der letzteren vereinzelte Lager der *Puccinia dispersa*, während an vielen Weizenpflanzen die untersten Blätter über und über gelb gefärbt waren von massenhaft entwickelter *Puccinia glumarum*. — Am 6. Juni trugen auf dem am 6. Februar und

	November 1925		Dezember 1925		Januar 1926		Februar 1926	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1	9.4	4.7	3.4	— 1.6	**8.0**	4.4	4.5	— 1.0
2	8.7	3.2	1.8	— 2.6	**8.0**	1.8	5.6	0.0
3	11.5	4.1	— 1.8	— 6.4	6.4	1.0	6.2	— 0.5
4	**18.3**	8.5	— 7.2	— 11.9	4.1	2.1	6.0	3.0
5	11.4	8.3	— 9.5	— **16.2**	5.6	0.9	10.4	1.8
6	8.1	4.3	— 8.2	— 13.6	5.9	2.0	7.1	— **1.3**
7	4.7	0.7	— 6.3	— 11.7	7.3	2.2	8.6	2.6
8	10.0	4.8	— 4.9	— 10.3	4.2	— 1.0	7.6	0.5
9	7.1	2.6	1.9	— 5.4	1.2	— 2.8	5.3	— 0.5
10	3.8	0.1	5.4	— 0.9	2.0	— 4.7	6.7	3.2
11	1.9	0.9	5.5	3.0	1.0	— 5.2	7.8	2.0
12	1.8	1.0	3.0	— 3.2	— 1.3	— 9.7	6.6	3.2
13	1.6	0.9	— 0.5	— 5.9	— 10.0	— 12.4	7.9	1.0
14	1.1	0.7	0.3	— 4.8	— 5.1	— **13.8**	7.9	— 0.4
15	3.9	— 1.9	— 1.6	— 5.2	— 5.7	— 7.2	7.2	— 1.1
16	0.9	— 3.0	— 3.0	— 10 1	— 4.9	— 11.4	5.5	1.1
17	1.3	0.0	— 5.4	— 13.9	— 2.3	— 6.9	7.1	— 0.5
18	1.9	— 0.2	— 1.0	— 7.8	1.8	— 4.0	8.0	4.4
19	1.1	— 0.5	— 1.2	— 10.0	2.5	— 4.8	10.5	4.4
20	1.8	— 0.3	3.4	— 3.7	3.5	— 1.8	11.0	2.6
21	0.7	— 0.5	10.4	2.0	— 1.3	— 6.5	**12.1**	0.0
22	0.0	— 1.0	6.8	1.6	— 0.6	— 2.9	10.6	2.0
23	.9	— 2.3	4.4	1.0	0.6	— 6.3	9.8	0.3
24	0.5	— 1.4	5.3	0.6	4.1	— 6.2	12.0	2.5
25	1.5	— 1.5	7.3	0.5	3.9	— 2.0	11.2	— 0.4
26	— 1.0	— 5.7	9.8	6.7	3.8	— 2.5	8.2	0.3
27	— 3.4	— **9.2**	8.9	4.7	5.4	— 2.1	5.8	2.0
28	— 2.2	— 8.8	7.0	4.5	6.0	— 1.6	7.3	2.3
29	— 2.2	— 4.4	10.5	5.6	3.5	— 0.8		
30	0.0	— 6.6	**13.3**	7.3	3.4	— 1.1		
31			10.1	6.1	3.3	— 0.7		

2. April untersuchten Acker[1]) die untern Blätter des Roggens viel Uredo und an gebräunten Stellen auch Teleutosporenlager.

Wenn es sich auch im vorliegenden Falle nicht um einen starken Ausbruch einer *Puccinia dispersa*-Epidemie handelt, so zeigen doch unsere Beobachtungen unzweifelhaft, daß — wenigstens während einem Winter mit unterbrochenen Kälteperioden — dieser Rost sich auf dem Roggen halten kann. Dabei spricht der Umstand, daß die Sporen durchweg gesund und frisch aussahen, und die Lager mehrfach noch epidermisbedeckt waren, dafür, daß die Überwinterung in Form von Myzelien

[1]) Der Roggen war hier im Frühjahr einmal zu Futterzwecken geschnitten worden.

stattfand, an denen die Lager erst während der Perioden von milderer Witterung zur Entwicklung gekommen sind. Ja die wärmeren Tage, an denen die Temperaturmaxima bis zu 13° erreichten, könnten sogar auch Neuinfektionen ermöglicht haben, aber es ist nicht anzunehmen, daß diese etwa aus weiteren Entfernungen erfolgt seien. Schon Treboux (l. c.) hat übrigens diesen Einwand beseitigt.

Im Winter 1926/27 lagen die Verhältnisse etwas anders, die Kälte war gleichmäßiger und nie durch so milde Temperaturen unterbrochen wie Ende Dezember des vorangehenden Jahres, auch war die Schneebedeckung wohl andauernder. Über die Temperaturen gibt die folgende Tabelle Auskunft, die ich wiederum der Güte von Frl. Knaus verdanke nach den Registrierungen des bernischen tellurischen Observatoriums.

	November 1926		Dezember 1926		Januar 1927		Februar 1927	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1	10.5	3.0	2.8	— 0.6	— 0.9	— 5.6	3.5	— 0.1
2	6.1	2.8	0.8	0.1	— 1.4	— 3.8	4.1	— 2.5
3	8.1	5.0	1.2	0.0	0.5	— 3.5	2.0	— 3.9
4	7.0	5.4	1.6	— 0.8	2.8	— 1.2	0.9	— 7.4
5	7.3	5.0	0.6	— 1.7	1.4	— 2.2	3.0	— 6.6
6	8.9	6.0	— 0.2	— 1.7	4.0	— 1.2	2.0	— 4.3
7	13.7	5.7	1.2	— 0.1	5.0	1.2	— 0.2	— 3.3
8	8.1	0.5	1.1	— 1.1	2.4	0.4	— 3.1	— 4.2
9	11.0	4.6	2.5	— 2.5	1.2	— 1.2	— 1.4	— 7.4
10	9.7	1.7	**6.1**	— 0.7	4.0	1.3	— 0.6	— **11.3**
11	8.9	— 0.5	0.6	— 1.4	**6.0**	1.6	1.0	— 10.6
12	7.2	— 0.1	— 0.5	— 2.6	5.0	0.5	1.7	— 10.2
13	12.1	2.4	— 1.0	— 3.8	5.9	— 1.0	5.1	— 8.7
14	**18.9**	4.1	0.4	— 4.9	4.9	— 0.1	5.6	— 7.1
15	14.7	6.9	3.1	0.0	5.9	— 0.4	4.9	— 1.6
16	13.0	4.3	2.9	— 2.8	0.8	— 0.6	4.8	— 2.4
17	14.1	5.5	2.4	— 2.4	2.5	— 1.2	6.2	0.1
18	13.9	5.6	3.8	— 2.1	— 0.4	— 1.8	3.6	0.7
19	10.8	3.6	2.2	0.0	— 0.3	— 2.0	1.0	— 5.1
20	8.8	3.1	3.9	— 0.2	0.0	— 2.5	— 1.4	— 6.7
21	6.7	2.1	0.4	— 1.8	— 0.1	— 1.8	3.4	— 3.0
22	3.8	— 0.9	— 1.2	— 4.0	0.7	— 3.5	5.3	— 0.8
23	7.1	1.0	— 2.7	— 6.3	2.6	— 2.5	5.1	— 2.1
24	5.5	0.3	— 7.0	— 9.2	5.4	— 1.5	3.1	— 2.8
25	3.0	— 0.9	— 7.0	— **11.3**	— 1.2	— 3.1	6.9	— 1.9
26	1.9	— 3.2	— 6.7	— 10.4	— 2.2	— 4.9	8.4	2.1
27	3.0	— 1.7	— 5.5	— 8.8	1.5	— 6.0	10.9	2.7
28	3.1	— 2.4	— 1.5	— 8.6	1.2	— 5.8	**12.1**	0.2
29	1.1	— **3.8**	2.0	— 1.3	— 0.9	— **8.3**		
30	3.1	— 3.0	3.5	— 2.7	3.7	— 2.9		
31			3.3	— 4.5	2.5	— 6.4		

Am 28. Februar untersuchte ich einen in der Nähe der letztjährigen befindlichen Roggenacker in der Wohlei und konnte wiederum mehrere Blätter mit einzelnen, meist noch jungen Uredolagern sammeln. Auch hier erwiesen sich die Sporen als gut keimfähig. Dabei fiel es mir auf, daß sie nur teilweise bräunlich gefärbt waren und zwar meist nur sehr blaß. Nur wenige hatten eine deutlich hellbraune Membran, viele, namentlich dickwandige, waren farblos. Es waren das wohl noch jugendlichere Sporen. Jedenfalls beweist aber das Vorhandensein von gebräunten, daß auch hier wirklich *P. dispersa* vorlag. Es dürfte also auch für die Verhältnisse, welche im Winter 1926/27 vorlagen, die Uredoüberwinterung dargetan sein. — Das Auftreten, wie wir es in den Frühlings- und Sommermonaten beobachteten, ließ ferner in unserem Fall für *Puccinia dispersa* nicht deutlich einen proleptischen und einen Hauptausbruch unterscheiden.

Nun bleibt aber für das Zustandekommen einer ganz anolozyklischen Entwicklung der *Puccinia dispersa* in der Uredoform noch eine andere Unterbrechung zu überbrücken: es ist das das Zeitintervall zwischen der Roggenernte und dem Aufgehen der neuen Saat. Die Roggenernte findet im bernischen Mittellande Ende Juli oder Anfangs August statt. In der Wohlei wurde z. B. der Roggen des Ackers, auf welchem ich meine meisten Beobachtungen gemacht hatte, am 2. August 1926 geschnitten. Von da bis zu der Mitte oder Ende September erfolgenden Aussaat verstrichen also 1½ bis 2 Monate. In diese Zwischenzeit fällt nun, da die Teleutosporen von *Puccinia dispersa* sofort keimfähig sind, in den Gegenden wo *Anchusa* vorkommt, die Aecidienbildung. Aber da, wo diese fehlt, muß wieder die Uredo in den Riß treten und so stellt sich die Frage, ob diese Sporenform sich bis zur Keimung der neuen Roggenaussaat, also während mehr als 2 Monaten lebend erhalten kann? Da *Puccinia dispersa* streng spezialisiert ist und die roggenbewohnende Form derselben, soweit die Versuche reichen, auf keine unserer einheimischen Gramineen übergeht, so kann dies nicht auf einem Zwischenwirt geschehen. Die einzige Möglichkeit ist daher folgende: zur Zeit der Roggenernte findet eine spontane Versamung statt oder es bleiben einzelne Ähren auf dem Boden liegen. Sehr bald tritt dann Keimung dieser Körner ein. So fand ich auf dem am 2. August geernteten Acker in der Wohlei schon am 21. August ziemlich große, aus einer liegen gebliebenen Ähre hervorwachsende Keimlinge. Vorausgesetzt nun, daß bis kurz vor der Ernte auf dem Roggen noch Uredo gebildet wird (und solche konnte ich in der Wohlei in der Tat noch am 19. Juli feststellen und die Keimfähigkeit konstatieren[1]), genügt eine 3—4 Wochen

[1]) Auch hier war es mir aufgefallen, daß neben Sporen mit bräunlicher Wand auch solche mit sozusagen ganz farbloser Membran vorhanden waren.

dauernde Erhaltung der Keimfähigkeit dieser Sporen, um eine Infektion der spontan entstandenen Keimpflanzen zu ermöglichen. Ich habe zwar auf den erwähnten Keimlingen am 21. August keinen Rost beobachten können, aber damit ist natürlich das Vorkommen solcher Infektionen nicht ausgeschlossen. Und wenn solche eintreten, so kann von da aus leicht ein Befall der Herbstsaat zustande kommen. Was aber die Annahme einer Erhaltung der Keimkraft während einem Monat anbelangt, so dürfte ihr nichts im Wege stehen, nachdem Ward (1903, S. 138) bei der *Bromus* bewohnenden *Puccinia dispersa* die Uredosporen noch nach 61 Tagen trockener Aufbewahrung keimen sah.

Es kann also als feststehend betrachtet werden, daß die *Puccinia dispersa* des Roggens ebenso wie dies bereits für andere Getreideroste, namentlich *Puccinia glumarum*, nachgewiesen ist, ihren vollen Jahreszyklus in der Uredoform durchzumachen vermag.

Bern, den 5. März 1927.

Zitierte Literatur.

Ducomet, V. et Foëx, E. 1925. Introduction à une étude agronomique des Rouilles des Céréales. Annales der Epiphytes 11 Annèe, p. 311—411.

Eriksson, J. 1927. Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse, I. Teil (Stuttgart, Frankh).

Klebahn, H. 1904. Die wirtswechselnden Rostpilze (Berlin. Gebr. Bornträger).

Klebahn, H. 1914. Uredineen in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Va Pilze III (Leipzig, Bornträger).

Mordvilko, A. 1925. Anolozyklische Uredineen und ihr Ursprung. Biologisches Zentralblatt, Bd. 45, S. 217—231.

Treboux, O. 1915. Überwinterung vermittels Myzels bei einigen parasitischen Pilzen. Mykologisches Zentralblatt V, S. 120 ff.

Ward, M. 1903. Further Observations on the Brown Rust of the Bromes, *Puccinia dispersa* (Erikss.) and its adaptive Parasitism. Annales Mycologici I. S. 132—151.

Einiges über Pflanzenfeinde und Pflanzenschutz in den Prärieprovinzen Westkanadas.

Von Dipl.-Landwirt Anton Gockel, Bonn-Poppelsdorf.

In den Jahren 1924 und 1925 war ich auf verschiedenen Farmen in den Prärieprovinzen Westkanadas tätig. Auf diesen wie auch auf dem Agriculture College in Saskatoon hatte ich Gelegeneit, auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes mancherlei Beobachtungen zu machen, über die nach meiner Rückkehr nach Deutschland einiges hier ausgeführt sei.

Die Prärieprovinzen Manitoba, Saskatchewan und Alberta umfassen in ihren südlichen Teilen jenes fruchtbare Prärielandgebiet, das durch seine rapide landwirtschaftliche Entwicklung in den letzten Jahrzehnten

die bedeutende Stellung Kanadas auf dem Weltgetreidemarkt begründete. Der landwirtschaftliche Aufschwung dieses Produktionsgebietes findet hauptsächlich seine Ursache einmal in den natürlichen Bedingungen, die die Entwicklung und Ausbreitung des Getreide- und besonders des Weizenanbaues sehr begünstigen, dann aber auch in den wirtschafts-politischen Maßnahmen, durch die die Erschließung und Besiedelung des Landes gefördert wurden.

Das Produktionsgebiet der Prärieprovinzen hat etwa die Form eines großen, rechtwinkligen Dreiecks, dessen Grundlinie der 49. Breitengrad, die Grenze zwischen Kanada und den Vereinigten Staaten, und zwar vom 96.—114. Meridian, darstellt und dessen Spitze etwa auf dem 54. Breitengrade nördlich von Edmonton gelegen ist. Geographisch stellt dieses Gebiet ein von Osten nach Westen gegen die Rockies ansteigendes Hochland (den nördlichsten Teil der zentral gelegenen nordamerikanischen Hochebene) dar. In Manitoba erhebt es sich etwa 210 bis 240 m, in Alberta 900 m über den Meeresspiegel. Der südlichste und bei weitem größte Teil, die eigentliche Prärieebene, ist völlig baumlos und nur mit Steppengräsern bedeckt; nach Norden hin geht diese Prärie in eine immer dichter werdende Waldzone über.

Die Prärieböden weisen im allgemeinen in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften eine sehr große Gleichförmigkeit auf. In ihrer Mehrzahl sind es Lehmböden, die je nach ihrer Lage mehr oder weniger sandigen oder tonigen Charakter haben, sich aber ganz besonders durch ihren hohen Gehalt an Humus und Stickstoff auszeichnen. Sie können somit durchweg als gute Weizenböden angesprochen werden.

Der Einfluß des Klimas ist für die Entwicklung der Landwirtschaft in den Prärieprovinzen sicherlich von der größten Bedeutung. Mißernten oder geringe Erträge sind fast immer der direkten oder indirekten Einwirkung klimatischer Faktoren zuzuschreiben. Charakteristisch für das Klima ist der äußerst große und auch schroffe Wechsel in der Stärke der einzelnen, das Klima bestimmenden Faktoren, ein Umstand, der nicht nur für die Zeit innerhalb eines Jahres, und zumal während der Übergänge der Jahreszeiten die Witterung beeinflußt, sondern auch ganz besonders große Unterschiede in dem durchschnittlichen klimatischen Verlauf der einzelnen Jahre bewirkt und die Ursache ist, daß auch in dem Ausfall der Ernten sehr große Schwankungen vorkommen, daß in manchen Jahren enorm hohe Getreideernten, in andern vollkommenste Mißernten zu verzeichnen sind. Das Klima ist in den Prärieprovinzen rein kontinental mit extremen Temperaturen und einer großen Trockenheit. Die charakteristischen Merkmale sind folgende: sehr schneller Übergang vom Winter zum Sommer, kurze, heiße Sommer, die bei vielstündigem, starkem Sonnenschein hohe Tagestemperaturen und kalte Nächte aufweisen, kühler Herbst und langer Winter (5—6 Mo-

nate) mit derartiger Kälte, daß der Boden bis zu einer Tiefe von ½ bis 1 m einfriert; ferner: ständige und starke Winde (Verbreitung von Unkrautsamen und Sporen!) und schließlich als wesentlichster Faktor sehr geringe Niederschläge (durchschnittlich 330 bis höchstens 500 mm im Jahr), von denen jedoch der bei weitem größte Teil in die Sommermonate fällt (70—74 % auf die Monate April bis einschließlich September). Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Vegetationszeit in den Prärieprovinzen sehr kurz ist, daß dieser Nachteil für die Kulturpflanzen jedoch durch die größere Intensität der Vegetation, bedingt durch die stärkere Sonnenbestrahlung und die günstige zeitliche Verteilung der Niederschläge, zum großen Teil wieder aufgehoben wird.

Vorwiegend diesen klimatischen Bedingungen ist es zuzuschreiben, daß sich die landwirtschaftliche Produktion in einer ganz bestimmten Richtung hin entwickelt hat. Im Jahre 1923 stellten dem Werte nach über 82 % der gesamten landwirtschaftlichen Produktion Erzeugnisse des Ackerbaues dar, während nur 8,4 % der Milchwirtschaft und etwa 5 % der Viehzucht entstammten. Die Anbauverhältnisse der Kulturpflanzen kommen durch folgende Zahlen klar zum Ausdruck. Von der gesamten Anbaufläche waren 1923 bebaut:

57 % mit Weizen (ausschließlich Sommerweizen)
23,8 % „ Hafer
5 % „ Gerste
3,4 % „ Roggen
1,6 % „ Flachs.

Allen anderen weit voraus stellt der Weizenanbau somit den wichtigsten Produktionszweig dar.

Der einseitige Anbau von Getreide birgt jedoch große Gefahren in sich, denn mit der Ausbreitung des Anbaues von Getreidepflanzen auf großen Flächen nehmen in ganz natürlicher Weise auch die die Ernten schädigenden Einflüsse an Umfang zu. Die Verbreitung von Unkräutern, die Vermehrung tierischer und pflanzlicher Schädlinge muß um so mehr überhand nehmen und die Erträge der Ernten vermindern, je mehr die Produktion sich auf den Anbau einer einzelnen Getreideart oder -Sorte beschränkt und je weniger Mittel (Arbeitskräfte!) den Farmern zur Verfügung stehen, um diese Schädlinge zu bekämpfen. Aus diesem Grunde können auch die Maßnahmen, die der einzelne Farmer innerhalb seiner Wirtschaft zur Bekämpfung der schädlichen Einflüsse vornimmt, nur dann von wirklichem Werte sein, wenn sie allgemein, d. h. von allen Farmern (Grundbesitzern) des bedrohten Gebietes durchgeführt werden.

Nach einer amtlichen Schätzung beträgt der den Farmern durch Unkraut verursachte Schaden in den Prärieprovinzen Manitoba und Saskatchewan jährlich etwa 50 Millionen Dollar. Handelt es sich hierbei

auch um Schätzungen, so zeigen diese Zahlen doch, welche bedeutenden Verluste durch die Verbreitung von Unkräutern entstehen. Es ist somit erklärlich, daß in den Prärieprovinzen schon seit Jahren eingehende gesetzliche Bestimmungen erlassen worden sind, welche sich auf die Bekämpfung von Unkräutern beziehen (Noxious Weeds Act). Sie erstrecken sich einmal auf Maßnahmen, die die Einfuhr fremder Unkräuter verhindern sollen und dann auf solche, die die Ausrottung vorhandener Unkräuter oder zum mindesten die Kontrolle über diese bezwecken. In welcher Weise die Bestimmungen des Gesetzes praktisch verwertet werden, hängt vorwiegend von den örtlichen Verhältnissen ab. Um diesen zu genügen, hat man dem Gesetz eine sehr elastische Form gegeben und zwar insofern, als man die Ausübung der gesetzlichen Bestimmungen fast gänzlich den ländlichen und städtischen Gemeindebehörden (Municipal Councils) übertragen hat. Diese sind erforderlichenfalls verpflichtet, Inspektoren zu ernennen, die Hand in Hand mit den Behörden, Farmern und Landbesitzern die Bestimmungen des Gesetzes durchzuführen und die betreffenden Arbeiten zu überwachen haben. Die Inspektoren unterstehen den Gemeindebehörden und haben sich nach den von diesen gemäß des Unkrautgesetzes erfolgten Instruktionen zu richten. Rechte und Pflichten des Inspektors sind in den einzelnen Distrikten oft recht verschieden. In verhältnismäßig unkrautfreien Gegenden hat der Inspektor sehr große Rechte und kann z. B. anordnen, daß jede Distel in seinem Distrikt vernichtet wird; in stark verunkrauteten Gegenden sind seine Rechte begrenzter, und die Gemeindebehörde gibt bei der Beurteilung der anzuordnenden Maßnahmen mehr den Ausschlag. Im allgemeinen sind die Rechte des Inspektors sehr bedeutend. So ist er berechtigt, sämtliches Land seines Gebietes, auch ohne die Einwilligung des Eigentümers oder Besitzers, zu betreten, sowie zur Untersuchung der Dreschmaschinen, der Wagen, des Saatkornes und des Viehfutters auf den Farmen. Er kann das Fortschaffen von Getreide, Heu oder Stroh verbieten, wenn zuviel Unkrautsamen darin enthalten sind. Der Inspektor hat ferner die zur Vernichtung der Unkräuter erforderlichen Arbeiten zu bestimmen und anzuordnen, wobei er jedoch möglichst in Übereinstimmung mit dem betreffenden Farmer vorzugehen hat. Wird mit diesem keine Einigung erzielt, so kann er auch gegen den Willen des Farmers, aber auf dessen Kosten, mit fremden Kräften die nötigen Arbeiten ausführen lassen. Diese letzteren dürfen jedoch nicht die Vernichtung der Ernte zur Folge haben. Nur im Falle des Vorhandenseins übermäßiger Mengen von im Gesetz besonders angeführten gefährlichen Unkräutern (z. B. *Sonchus arvensis* L., *Cirsium arvense*, *Scop.*, *Salsola Kali* L., *Sisymbrium altissimum*) kann auch eventuell eine Anordnung getroffen werden, die die Vernichtung der Ernte in sich schließt. Schließlich sind die Inspektoren angewiesen, wöchentliche

und jährliche Berichte an ihre vorgesetzten Behörden einzureichen, so daß der Staat jederzeit über die Entwicklung der Unkräuter unterrichtet ist. Auch die Gemeindebehörden, die Eigentümer und Besitzer von Land, sind durch das Unkrautgesetz weitgehend verpflichtet. Besitzer von Dreschmaschinen müssen z. B. diese an gut sichtbarer Stelle mit von der Behörde gelieferten Schildern versehen, die die Anordnung über die Reinigung von Dreschmaschinen und Wagen vor Aufbruch zu einem andern Ort betreffen. In besonderen Fällen können Farmer von der Behörde zu einer bestimmten Bebauungsweise ihres Landes verpflichtet werden, z. B. wenn die Unkrautgefahr für die Nachbarn zu groß wird. Eine Vernachlässigung oder Verletzung der gesetzlichen Bestimmungen werden mit nicht unbeträchtlichen Geldstrafen geahndet.

Die Regierung hat in den Prärieprovinzen mit dem Unkrautgesetz nicht immer die erhofften Erfolge erreicht, einmal, weil es an geeigneten Inspektoren mangelte, dann auch, weil von Seiten der einzelnen Gemeinden und Farmer dem Gesetz zu wenig Interesse entgegengebracht wurde. Von ganz wesentlicher Bedeutung für die Bekämpfung der Unkräuter ist nämlich das geeinigte Vorgehen zwischen dem Farmer und Inspektor und zwischen den einzelnen Gemeinden, Distrikten und Provinzen. Immer wieder wird ausdrücklich betont, daß die Unkrautfrage nur durch die vereinigten Anstrengungen sämtlicher Beteiligten einer erfolgreichen Lösung nähergebracht werden könne. Wenn hierbei der Staat durch ein passendes, keineswegs starres Gesetz richtunggebend wirkt, die Ausübung dieses Gesetzes jedoch den örtlichen Behörden überläßt, so muß dieses Vorgehen zur Bekämpfung der Unkräuter als der geeignetste Weg anerkannt werden, um die Farmer, die ihr Land von Unkraut rein halten, gegen lässige Nachbarn zu schützen.

Ein ebenfalls planmäßiges gemeinsames Vorgehen ist erforderlich bei der Bekämpfung der in den Prärieprovinzen vorkommenden Taschenratten (Gopher, Saccomyidae). Die hamsterähnlichen Tiere bringen in manchen Jahren beträchtlichen Schaden. Der jährliche Verlust, der in den Prärieprovinzen allein durch Taschenratten verursacht wird, wird auf mehrere Millionen Dollar geschätzt. Die Taschenratten sucht man durch Gift (Strychnin) auszurotten; neuerdings benutzt man hierzu auch wohl Blausäure (HCN), die, da sie schwerer ist als Luft, leicht in die Erdlöcher der Taschenratten geleitet werden kann. Außerdem zahlt die Regierung an Schulkinder Prämien für jede getötete Taschenratte. Nach einer Schätzung sollen auf diese Weise 1920 etwa 300 000 dz Weizen gerettet worden sein.

Von den schädlichen Insekten treten in einzelnen Jahren die Hessenfliege, Halmwespe und Drahtwürmer stark auf, vor allen Dingen aber die Heuschrecken, die in manchen Jahren bedeutenden Schaden anrichten. Auch hier greift in der Regel die Regierung ein, und zwar da-

durch, daß sie Giftköder in großen Massen herstellt und an die Gemeinden und die einzelnen Farmer verteilt mit der genauen Anweisung, in welcher Weise die Bekämpfung der Heuschrecken erfolgen soll.

Die bedeutendsten Schäden, die den Getreideernten in den Prärieprovinzen zugefügt werden, werden durch die Brand- und Rostkrankheiten verursacht. Die Brandkrankheiten werden durch Beizen des Saatgutes mit Formalin, Kupfersulfat und auf dem Wege der Heißwasserbehandlung ziemlich eingeschränkt. Sehr gute Erfahrungen zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes hat man in den letzten Jahren ganz allgemein mit der Kupferkarbonat-Trockenbeize gemacht, die sich in Kanada ebenso wie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika rasch einbürgern wird. Wenn in Deutschland nicht die gleich guten Ergebnisse bei den hier angestellten Versuchen erzielt worden sind, so dürfte das in den Umständen begründet sein, die Schaffnit[1]) kürzlich treffend charakterisiert hat. In Manitoba angestellte Versuche, die Sporen des Weizensteinbrandes durch die Behandlung des Saatgutes mit Gasen zur Abtötung zu bringen, haben bisher wenig befriedigende Erfolge erzielt. Bei weitem gefährlicher als die Brandkrankheiten sind die Rostkrankheiten, unter denen die durch Schwarzrost (*Puccinia graminis tritici*) verursachte die gefürchtetste ist. 1916 betrugen die durch Rost verursachten Verluste in Westkanada nicht weniger als schätzungsweise 30 Millionen Doppelzentner Weizen und in den Vereinigten Staaten im selben Jahre 54 Millionen Doppelzentner, Hafer und Gerste hatten ebenfalls sehr schwer gelitten. 1919 und 1923 waren wiederum sehr schwere Rostjahre. 1923 betrug der Verlust an Weizen in den Prärieprovinzen etwa 7,5 Millionen Doppelzentner. Ein tatsächlich gut und erfolgreich wirkendes Mittel, dem Roste vorzubeugen oder ihn zu bekämpfen, ist bis jetzt noch nicht gefunden worden. Ein intensiveres Bewirtschaftungssystem mit ausgedehnterer Fruchtfolge würde zweifellos die jährlichen Verluste herabsetzen, ist aber aus wirtschaftlichen und anderen Gründen in den Prärieprovinzen kaum durchzuführen. Im allgemeinen begünstigen starke Feuchtigkeit, üppiges Wachstum (Lagergetreide) und späte Reife die Rostentwicklung.

Das Einfuhrverbot und die Ausrottung der Berberitze (*Berberis vulgaris*), der zweiten Wirtspflanze der *Puccinia graminis*, wurde in den Prärieprovinzen Kanadas durch staatliches Eingreifen (Noxious Weeds Act 1917) mit ziemlichem Erfolge durchgeführt. Seit 1923 erstreckt sich diese staatliche Maßnahme auch auf verwandte Arten der *Berberis vulgaris* (*B. amurensis* Rupr.; *B. canadensis* Pursh.; *B. lycium* Royle; *B. sibirica* Pall.; *B. aristata* D.C.; *B. ilicifolia* Forst.; *B. nepalensis*

[1]) Schaffnit, Zum Stand der Trockenbeizfrage. Mitteilungen der D.L.G. Stück 17, 1926.

Spreng.; *Mahonia aquifolium*) sowie auf den Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*). Trotzdem ist die Rostkrankheit nicht verschwunden. Man hat dann festgestellt, daß die Rostinfektionen in der kanadischen Prärie durch die Uredosporen verursacht werden, die durch den Wind aus den südlich anschließenden Getreidebaugebieten der Vereinigten Staaten übertragen werden. Diese Tatsache konnte nachgewiesen werden durch Untersuchung über die Windverhältnisse über die verschiedenen Zeiten der Rostinfektion in den Vereinigten Staaten und in Kanada und aus dem Umstande, daß man Rostsporen in den höheren Luftschichten festgestellt hatte. Natürlich wurden und werden auch in den Vereinigten Staaten alle Anstrengungen zur Ausrottung der Berberitze gemacht. Jedoch bringt ein solches Unternehmen größere Schwierigkeiten mit sich, da die Berberitze in den betreffenden Staaten schon völlig heimisch geworden ist, während dies in Kanada nicht der Fall ist. Immerhin sind schon ansehnliche Fortschritte erzielt worden, denn in der Zeit vom 1. April 1918 bis 31. Dezember 1922 wurden durch das geschlossene Vorgehen der nördlichen Zentralstaaten über 5 Millionen Berberitzensträucher vernichtet.

Als wichtigstes und sicherstes Mittel, die Rostgefahr zu beseitigen, gilt allgemein der Anbau einer widerstandsfähigen Sorte. Diese zu finden verursacht jedoch große Schwierigkeiten, da dieselbe Sorte in verschiedenen Gegenden und in verschiedenen Jahren nicht immer dieselbe Widerstandsfähigkeit aufweist. Dieser Umstand findet seine Begründung darin, daß man innerhalb der einzelnen Rostarten zahlreiche ganz bestimmte Rosttypen gefunden hat[1]). So hat man beim Schwarzrost (*Puccinia graminis tritici*) bisher nicht weniger als 38 verschiedene Typen festgestellt. Das Verhalten dieser 38 Schwarzrosttypen gegenüber den verschiedenen Weizenarten und -Sorten ist wiederum äußerst verschieden. In den Prärieprovinzen kommen zur Zeit 14 verschiedene Schwarzrosttypen vor, von denen zwei (Typ 17 und 29) bei weitem die größte Verbreitung haben. Man sucht nunmehr eifrig nach immunen oder doch stark widerstandsfähigen Weizensorten, wobei auch sehr primitive Arten, da sie vielfach die größte Widerstandsfähigkeit aufweisen, mitherangezogen werden. „Khapli", ein indischer Emmer, „Jumillo", ein italienischer Durumweizen, sollen gegen sämtliche 38 Schwarzrosttypen völlig immun sein; „Kanred", ein besserer Winterweizen, ist gegen 6 der verbreitetsten Typen immun. „Khapli" und „Jumillo" sind auch beide Winterweizen, die mit Ausnahme ihrer Rostwiderstandsfähigkeit gar keine wünschenswerten Eigenschaften besitzen. Da sich jedoch ihre Rostwiderstandsfähigkeit noch als konstante Eigen-

[1]) Vergl. hierzu: Römer, Berichte über Landwirtschaft. N. F. 4. Sonderheft Seite 96; 1926, Parey, Berlin.

schaft erwiesen hat, so ist trotz größter Schwierigkeiten die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, zumal auch die Regierung sehr große Geldmittel zur Verfügung stellt, durch passende Kreuzungszucht eine Weizensorte zu gewinnen, die neben ihrer Rostwiderstandsfähigkeit auch die gewünschten andern Eigenschaften aufweist. Wie die *Puccinia graminis tritici*, so sucht man natürlich auch die übrigen Rostarten und sonstigen Pilzschädlinge durch Züchtung resistenter Sorten unschädlich zu machen. Wegen der großen Gefahr für die westkanadischen Ernten steht jedoch die Bekämpfung des Schwarzrostes im Vordergrund.

In den westkanadischen Prärieprovinzen wie auch in andern nordamerikanischen Staaten bedeutet die vereinfachte einseitige Bewirtschaftung des Landes eine große Erleichterung für die statistische Erfassung der den Ernten durch tierische und pflanzliche Schädlinge verursachten Verluste. Die Regierungen tragen eifrigst Sorge, diese Kenntnisse durch den Versand kostenloser Literatur (Flugblätter, Bulletins usw.) unter die gesamte Bevölkerung zu verbreiten. Diese ist somit im allgemeinen besser über die Ernteverluste unterrichtet und folglich auch in stärkerem Maße von der Bedeutung des Pflanzenschutzes durchdrungen, als dies in andern Ländern der Fall ist. Allerdings sind die durch die tierischen und pflanzlichen Schädlinge verursachten Ernteverluste in diesen nordamerikanischen Staaten im allgemeinen viel größer als in den intensiver bewirtschafteten europäischen Ländern, wie z. B. in Deutschland. Trotzdem wäre hier der weitere Ausbau des Pflanzenschutzes, etwa in der Form, wie ihn wiederholt Prof. Schaffnit sowie Geh.-Rat Appel und Prof. Escherich in Aufsätzen und Vorträgen vorgeschlagen haben, sicherlich von großem Nutzen. Nicht nur die Erträge des Landes würden eine Steigerung erfahren, sondern auch die Qualität der erzeugten Produkte, zumal des Saatgutes, könnte gehoben werden. Dieser Vorteil würde dem einzelnen Landwirt wie auch der gesamten Volkswirtschaft zugute kommen.

Ueber Baumwollschädlinge und ihre Bekämpfung.

Dr. P. Koenig-Berlin.

Über die Baumwollschädlinge und ihre Bekämpfung lassen sich heute schon Bücher schreiben. Ist doch ihre Verbreitung durch allzu leichtfertige Fremdsaatverwendung, auch durch Nichtbeachtung beim ersten Auftreten der Schädlinge sehr gefördert worden, um so mehr, als der Baumwollbau in weiten Gebieten zur heißen Jahreszeit als Monokultur getrieben wird und nur unterbrochen wird durch Mais, Zuckerrohr, Sesam usw. Die letztgenannten Pflanzen spielen aber im Verhältnis zur Baumwolle auf den Feldern der Baumwollgebiete eine untergeordnete

Rolle. Man sieht oft — soweit das Auge reicht — nichts als Baumwollfeld an Baumwollfeld. Da ist es nicht zu verwundern, wenn Insekten mit mehrmaligem Generationswechsel im Jahr, namentlich beflügelte Insekten, mit der Zeit eine gewaltige Vermehrung erfahren, so daß ihnen ein erheblicher Anteil der Ernte zum Opfer fällt. Es ist hier hervorzuheben, daß jedes Land in bezug auf Schädlinge, seine Spezialität hat. So ist der Boll-Weevil, der mexikanische Baumwollkapselrüsselkäfer, auch Wiebelkäfer genannt, *Anthonomus grandis* Boh, der Schädling in den Ver. Staaten, der an die 10 Millionen Dollars jährlich Schaden anrichtet. Ägypten nannte bis 1921 die Baumwollblattraupe, dort kurz „Cotton Worm" von *Prodenia litura* oder *Prodenia littoralis*, als gefährlichsten Feind seiner Baumwollkulturen. Rasch traten zwei andere, weit gefährlichere Feinde auf, die „gewöhnliche weiße Kapselraupe" oder Stengelspitzenbohrer (Common Boll Worm) = *Earias insulana* Boisd. und die rote Kapselraupe (Pink Boll Worm) = *Platyedra gossypiella* Saunders, auch *Gelechia gossypiella* oder *Pectinophora gossypiella* genannt, auf, die noch weit größeren Schaden als die Baumwollblattraupe (*Prodenia litura*) anrichtete. Beide kamen übrigens erst 1911 mit Saat aus Indien und wurden von Andres zuerst in Ägypten festgestellt, während sie von mir 1918 zuerst im Adana- und Smyrnagebiet bestimmt worden sind, wo man ihnen damals noch nicht die geringste Beachtung geschenkt hatte. Auch Brasilien habe ich vor dem roten Kapselwurm (dort *Lagarta Rosada* genannt) schon im Januar 1923 rechtzeitig gewarnt. Den brasilianischen Schädlingen hat übrigens vor kurzem der Freiburger Zoologe Professor Dr. Günther eine interessante Studie gewidmet.

Mit den vorgenannten „Cottonworms" und „Bollworms" ist nicht zu verwechseln die „amerikanische Kapselraupe" oder der „American Boll Worm", von *Heliothis* (*Chloridea*) *obsoleta* Fab. = H. armiger Hübner stammend. Außerdem ist unter „Cotton Caterpillar" ebenfalls „Cotton worm" genannt, noch die Baumwollblatt-Seidenraupe von *Aletia argillacea* Hübner = *Aletia xylina* Say in den Ver. Staaten (Golfstaaten) häufig anzutreffen.

Es liegt mir daran, gleich hier die verschiedenen „Cotton und Bollworms" anzuführen, weil immer wieder Verwechslungen vorkommen und schon die oben angeführten deutschen Bezeichnungen es erlauben, sie zu unterscheiden.

Es sei nun ganz kurz auf die einzelnen tierischen Baumwollschädlinge und ihre Bekämpfung eingegangen.

In den Ver. Staaten kommen vor:

Tierische Baumwoll-Schädlinge der Ver. Staaten in den U.S.A.

Der Baumwollkapselrüsselkäfer: Cotton Boll weevil = *Anthonomus grandis* Boh., der gefährlichste Schädling der U.S.-Baumwollkultur. Bekämpfung mit Kalziumarsenat. Empfohlen wird: Frühpflanzung, Auswahl der besten Lokalsorten, intensive Bewirtschaftung der Felder, Frühpflücke, Verbrennen der Pflanzen sofort nach der Ernte.

Der gewöhnliche Kapselwurm (Bollworm) = *Heliothis obsoleta* Hübn., auch Kornährenwurm = corn ear worm genannt. Außer auf Baumwolle und Weizen findet er sich auf Tomaten, Tabak, Bohnen und Alfalfa. Die Raupe nährt sich vom Innern der Kapseln. Die Verpuppung geschieht im Boden, in dem die Puppen auch den Winter verbringen. Bekämpfung: Herbstpflügen, Frühpflanzen, Streuen von Bleiarsenat oder Kalziumarsenat.

Kapselbohrer: Cotton Square-borer = *Uranotes melinus* Hübn. Bekämpfung durch Bleiarsenat.

Der Kapselschneider = Cotton-Boll Cutworm = *Prodenia ornithogali* Guén. Bekämpfung durch Frühpflügen.

Blattschneider: Cutworms a) *Peridroma margaritosa*
b) *Agrotis ypsilon.*

Sie schädigen junge und ältere Pflanzen durch Blattfraß.

Bekämpfung: Auslegen von Köder (Weizen, Alfalfa, die mit Parisergrün (mit Melasse angerieben) vergiftet sind.

Maikäfer- „May beetles": *Phyllophaga lanceolata* Sanderson, ferner *Phyllophaga cribrosa* Sanderson. Namentlich die ungeflügelten Tiere schädigen junge Baumwollpflanzen. Bekämpfungsmittel: gut pflügen im Winter. Vergiften mit Parisergrün.

Crustaceen: Sowbugs und Pillbugs = *Armadillidium vulgare* Latr. und *Porcellio laevis* Latr. Schädigen die Baumwollkeimlinge. Bekämpfung: Vergiftung mit Parisergrün.

Blattläuse: „Cotton aphis" oder „Cotton louse" von *Aphis gossypii* Glover. Schädigen besonders kleine Versuchsfelder, auf denen Baumwolle für Selektionszwecke gebaut ist. Bekämpfung mit 40 %igem Nikotinsulfat, 300 g auf 450 Liter Wasser. Entfernung anderer Wirtpflanzen, namentlich des Unkrauts.

Heerwurm oder Grasraupe: „Southern grassworm" = *Laphygma frugiperda* S. u. A. Schneiden weiche Stengel entzwei und fressen Blattknospen. Bekämpfung: 5 kg Arsenikpulver je Hektar.

Kleinere Raupen (Small worms) von Platynota, Loxostege usw. kommen meist von anderen Gewächsen. Der Schaden ist selten bemerkenswert.

Kuherbsenrüsselkäfer: (Cowpea-pod weevil) = *Chalcodermus aeneus* Boh. schädigt die jungen Blattknospen.

Baumwollblattraupe: „Cotton leaf worm" von *Alabama argillacea* Hübn. (auch Baumwollheerwurm = Cotton army worm genannt). Erscheint meist gegen Ende der Vegetationszeit und entblättert Baumwollstauden, manchmal jedoch schon zur Blütezeit. Bekämpfung: Bestäuben mit Kalziumarsenat oder Bleiarsenat, etwa 2 kg je Hektar, wenn die Blätter feucht sind.

Heuschrecken (Grasshoppers): = a) *Melanoplus differentialis* Thos. und *Brachystola magna* Gr. (= Southwestern lubber grasshopper), namentlich in Texas viel Schaden anrichtend. Junge Heuschrecken werden bekämpft mit Rohpetroleum oder vergiftet mit Parisergrün oder abgefangen nach der Zinkblechmethode.

Rote Spinne (Rote Milbe): (Cotton Red Spider) = *Tetranychus telarius* L. und *T. bimbaculatus* Harv. Wichtiges Vorbeugungsmittel: Reinhalten der Felder von Unkraut. Bei Beginn des Befalls: Ausreißen der befallenen Pflanzen und Verbrennen derselben. Bei fortgeschrittenem Befall: Bespritzen mit Schwefelleber-(Kaliumpolysulfid-)lösung (30 g auf 10 Liter Wasser) oder mit Kalkschwefellösung oder mit Petroleumemulsion. (Die zweite Art wurde in Korea und Britisch Westafrika festgestellt.)

Blattschneide-Ameisen (Leaf-Cutting ant = Parasol) = *Atta texana* Buckley. Die Ameisen schneiden die Blätter ab und schleppen sie nach Teilung in ihr Nest. Bekämpfung: 25 g Natriumzyanid in 1 Liter Wasser gelöst. Damit werden die Nester vorsichtig besprengt. Andere (kleinere) Ameisen sind nützlich, indem sie den Boll weevil mitbekämpfen. Es sind dies die Arten von *Solenopsis*, *Monomorium* und *Iridomyrmex*.

Salzsumpfraupe: (Salt-Marsh Caterpillar) = *Estigmene acraea* Dru. ist ein Blattschädling. Bekämpfung: Unkrautentfernung.

Andere Blattschädlinge: Tigermotte (Tiger moth) = *Appantesis arge*, Rübenheerwurm (beet army worm) = *Caradrina exigua* Hübn., Herbstspinnraupe (fall web worm) = *Hyphantria cunea* Dru.), Pfauenauge (The 10 moth) = *Hyperchiria* 10 Fab. Bekämpfung mit den schon oben erwähnten Streugiften, besonders aber durch Reinhalten des Feldes von Unkraut.

Baumwollwanzen: a) Cotton Stainer = *Dysdercus suturellus* H. Schf. Kommt besonders vor im Südosten, namentlich in Florida. Hauptwirtspflanzen sind Spanish cocklebur = *Urena lobata* und ein Nachtschattengewächs (*Solanum nigrum*). Bekämpfung: Als Köder werden Baumwollsamen ausgestreut und diese nach Befall mit Petroleumemulsion begossen. Andere Wanzen (Stinkwanzen), die die Baumwollpflanzen befallen, sind *Adelphocoris rapidus* Say., *Leptglossus phyllopus* L. = (Leaf footed plant bug), *Largus succinctus* L., *Nezara hilaris* Say, *Jadera haematoloma* H. Sch., *Leptoglossus oppositus*, *Epicauta vittata*, *E. lemniscata* Fab., *E. cinerea* Fab., *E. ferruginea* Say (= blister beetles),

Chauliognathus spec. = (soldier beetles). Die letzteren schädigen die Blüten (Griffel und Staubblätter). Bekämpfungsmittel: Freihalten der Felder von Unkraut.

Drahtwürmer: (wireworms) = *Monocrepidius nespertinus* Fabricius und *Horistonotus Uhlerii* (Horn) u. a. Spezies. Sie schädigen namentlich die Baumwollpflanzen an der Wurzel; sie sind besonders in Südkarolina verbreitet. Bekämpfung durch Fruchtwechsel, gute Bodenbearbeitung, Kalkdüngung.

Wurzellaus: (corn root aphis) = *Aphis maidiradicis* Forbes (besonders vorkommend in Südkarolina). Bekämpfung durch Fruchtwechsel, wobei sich Mais und Baumwolle nicht folgen dürfen.

Stengelbohrerraupe: Moth Stalk-borer = *Papaipema nitela* Guén. Wirtpflanzen: *Ambrosia trifida* u. a., *Ambrosia*-Arten.

Stengelbohrerkäfer: (= Cotton-Stalk-borer Beetle) = *Ataxia crypta* Say. Kommt in Texas vor.

Baumwollhüpfer = Cotton hopper = „*Cotton Seä*“: *Psallus seriatus.*

Grillen: (Snowy tree cricket) = *Oecanthus niveus* De. G. Bekämpfung: Verbrennen der Baumwollstengel und Freihalten der Felder von Unkraut.

Scharfschützen = Sharpshotters = *Homalodisca triquetra* Fab., *Oncometopia undata* Fab., *O. lateralis* Fab. und *Aulacizes irrorata* Fab. Sie punktieren Baumwollstengel.

Roter Kapselwurm = Pinkbollworm = *Pectinophora gossypiella* Saunders (*Gelechia gossypiella*) beginnt neuerdings erst sein zerstörendes Werk in den U. S. A.

Über die Schädlinge der amerikanischen Baumwollzone gibt es mannigfache Literatur, namentlich von dem U. S.-Department of Agriculture (Bureau of Entomology) herausgegeben. Als kürzeste Zusammenfassung dient Nr. 890 des Farmers Bulletin (1), auch Heizmann (2) bringt S. 220 bis 262 eine umfassende Zusammenstellung mit Literaturangaben, sowie C. Heine, S. 154 bis 170 (3).

In der obigen Zusammenstellung ist die Mehrzahl der amerikanischen Schädlinge der Baumwollpflanze enthalten. In dem nächstwichtigen Gebiet, Ägypten, spielt zur Zeit die größte Rolle die

Rote Kapselraupe (Pink Boll worm): *Platyedra gossypiella* Saunders, *Gelechia gossypiella* oder *Pectinophora gossypiella.* (Siehe Andres (4). Eine Zusammenstellung der Weltliteratur über der Pink Bollworm mit 75 Nummern findet sich im Cotton Research Board, Second Annual Report 1921, herausgegeben vom Ministry of Agriculture Egypt, Gouvernement Press 1922[5]). Dort findet sich auch eine Aufzählung der natürlichen Feinde dieser Hauptschädlinge.

Ferner die gewöhnliche weiße Kapselraupe: (Common Boll worm) von *Earias insulana* Boisd. Literatur im Cotton Research Board, 2. Bd., S. 129 (5). Besonders reich ist die ägyptische Literatur über die ägyptische Baumwollblattraupe (Cotton Worm): *Prodenia litura* F. oder *Prodenia littoralis* (5) und (6).

Weitere ägyptische Baumwollschädlinge sind: Die Baumwollblattschneider: *Rhyacia* (*Agrotis*) *ypsilon* Rott., auch die amerikanische Baumwollblattraupe: *Heliothis* (*Chloridea*) *obsoleta* F. Ferner:

die Baumwollwanze: *Oxycarenus hyalipennis*; sie beschädigt namentlich die schon gepflückte Baumwolle.

Die kleine rote Wanze: *Graptostethus servus* F.

Die Hibiscus-Wanze: *Phenacoccus hirsutus* Green (auch *Ph. corymbatus* und *Ph. virgatus*).

Verschiedene Heuschrecken, z. B. *Chrotogonus lugubris* Blanch. Baumwoll-Thrips: *Heliothrips haemorrhoidalis* Burme und *H. indicus* Bagn.

Mannigfach sind auch die Schädlinge in Indien, von wo die weiße und rote Kapselraupe nach Ägypten eingeschleppt worden sind, während die kleinasiatische Baumwolle von ägyptischer Saat angesteckt worden ist.

Weitere, in verschiedenen Baumwollgebieten festgestellte Baumwollschädlinge sind:

Grille: *Catantops vittipes*, eine Grille in Westafrika (5), *Brachtrypes portentosus* Licht. = *Gryllus viator* Kirby (Indien).

Bronzekäfer: *Colaspis fastidiosa* (St. Vinzent und Barbados) (5).

Baumwollstempelbohrer: *Sphenoptera gossypii* Kerr (in Indien stark verbreitet).

Floridakäfer: *Strigoderma pygmaea* (Florida).

Thurberia weevil Käfer: *Anthonomus grandiss.* var. *thurberiae* auf der sogenannten „wilden Baumwolle“ (*Thurberia thespesioides*) in Arizona angetroffen.

Amerikanischer Baumwollstammkäfer: *Gasterocercodes gossypii.*

Indischer Baumwollstammkäfer: *Pempheres affinis* Fst.

Indische Baumwollkäfer: *Astycus lateralis* F.; *Myllocerus sabulosus* Mshll.; *M. transmarinus* Hbst.; *M. discolor* Mschll.; *M. pustulatus* Fst.; *Atactogaster finitismus* Fst.; *Alcides affabar* Fst.; *A. leopardus* Ol.

Zuckerrohrwurzelkäfer: *Diaprepes abbreviatus* L. (Barbados).

Kleine Baumwollblattraupe (Lesser Cotton Worm); *Aletia luridula* Guen. (Barbados):

Corn Ear Worm: *Laphygma frugiperda* S. u. A. (St. Croix).

Prodenia-Schädlinge: *P. eridanii* Cramer, *P. latisfascia* und *P. ornithogalli* Gn. — *P. eridanii* ist identisch mit *Prodenia littoralis* in

Ägypten. Die Schädlinge befallen in Florida Rizinuspflanzen, in St. Croix auch Baumwollblätter.

Blattraupe: *Xylomiges sunia* Ge. (St. Croix, Porto Rico).

Sudankapselraupe: (Sudan Boll Worm) = *Diparopsis castanea* Hmpsn. in Sudan, West- und Südafrika.

Indische Kapelraupe: (Indian Boll Worm) = *Earia fabia* Stoll.

Togo-Kapselraupe: (Togo Boll Worm) = *Thaumatotibia roerigii* Zacher (Westafrika)[1]).

Nachtschmetterlinge: *Tarache nitidula* F.; *T. notabilis* Walk.; *Acontia graellsi* Feisth.; *Cosmophila indica* Ge.

Weniger schädliche Nachtschmetterlinge, die öfter an Baumwolle in Indien gefunden werden:

Baumwollblattroller = *Sylepta derogata* F. (Indien, Burma und Zeylon).

Knospenmotte: *Phycita infusella* Myr. Indien (Surat).

Blattbohrer: *Lithocolletis triarcha* Myr. (Cotton Leaf Miner). Indien.

Baumwollrindenbohrer: *Acrocercops Zygonoma* Meyr. Indien.

Baumwollblattstecher: (Indien Cotton Leaf perforator) = *Bucculatrix loxoptila* Meyr. Lebt auf Caravonica-Baumwolle in Indien und *Bucculatrix thurberiella* Busck = American Cotton Leaf perforator, vorkommend im Yuma-Tal U.S.A.

Baumwollknospenraupe (Cotton Bud Midge): *Dasyneura* (*Cotonarinia*) *gossypii* Felt. Indian (Coimbatore, Mysore).

Rote Baumwollmade: Red Maggot = *Porricondyla gossypii* Coq. Schädigt die Stengel. Barbados.

Weitere Baumwollwanzen: *Scutellaria nobilis* F., *Dolycoris indica* Stal und *Agomoscelis nubila* F. (Indien). Geringer Schaden: Cotton Stainers: *Dysdercus andreae* L., *D. cingulatus* F., *D. ruficollis* L., *D. superstitiosus* usw. Ostindien, Westindien.

Baumwollsaatwanze: (Dusky Cotton Seed Bug) *Oxycarenus laetus* Kirby. Indien und Burma, und *Corythuca gossypii* F. (Porto Rico).

Tomatenwanze: *Lepto glossus balteatus* und *Phythia picta*. Westindien.

Froschhüpfer (Cotton Frog-hopper): *Machaerota planitiae* Dist. Indien.

Blatthüpfer (Leaf hoppers): *Empoasa devastans* Dist. und *E. notata*. Indien (Nordbihar).

Westindischer Pfirsichschädling: (West Indian Peach Scale): *Diapsis pentagona* Targ. Virgin. Inseln (Westindien).

Aalwurm: Eelworm: *Heterodera radicicola* Greef. (Ver. Staaten.)

Nach dieser Aufzählung (bezw. kurzen Beschreibung) der bisher bekannten Baumwollschädlinge sei noch ein Wort über die Schädlingsbekämpfung im allgemeinen gesagt. Die Bekämpfung der Schädlinge hat nicht etwa erst mit der Desinfektion der Saat einzusetzen. Es ist wichtig, vor allem die durch jeweilige Saison hervorgebrachten Schädlinge, soweit sie noch an die Baumwollstauden und an den Boden des Baumwollfeldes gebunden sind, zu zerstören. Dazu gehört, daß die Baumwollstauden nach dem Halbernten sofort entfernt und der Verbrennung zugeführt werden. Am wichtigsten ist das Ablesen aller noch anhängenden Kapseln und Kapselreste und verbrennen derselben. Am richtigsten ist wohl das Abweiden der Baumwollfelder nach der Ernte und das sofortige Entfernen der Staudenreste, die vom Felde abgeführt werden müssen.

Auch die im Boden vorhandenen Eier, Larven, Puppen usw. müssen durch sofortige Bodenbearbeitung nach der Räumung des Feldes möglichst zerstört bezw. vermindert werden.

Sehr beachtenswert sind auch die Träger von Baumwollschädlingen (Wirtspflanzen) während und nach der Baumwollernte. Dazu gehören vor allem die nahen Verwandten der Baumwollpflanzen, die Malvengewächse, wie *Hibiscus*-Arten (*Hibiscus cannabinus*, *H. esculentus* (Bamia), *H. abelmoschus*, *H. rosa-sinensis*, *H. praecox*, sowie *Malva arborea*, *Althaea rosea* u. a.

Aber auch andere Pflanzen, die z. T. oft (fälschlicherweise) „wilde Baumwollpflanzen" genannt werden, sind als Wirte der Baumwollschädlinge bekannt, so: *Eriodendron anfractuosum*, *Thespesia populnea*, *Sida*, *Sterculia cariboea*, *Abutilon indicum*, *Bombax malabaricum*, *Cajanus indicus*, *Malachra capitata*, *Cicer arietinum*, *Andropogon sorghum* u. a. Auch die Kleearten, Luzerne, Zerealien, Mais, Tabak, Mangold, Tomaten, Rizinus, Sonnenblumen, Flachs, sowie viele Unkräuter sind oft Wirtspflanzen von Baumwollschädlingen. Man sieht, daß der Bekämpfung manche, fast unüberwindliche Schwierigkeiten im Wege stehen. Die gute Feldbearbeitung ist jedenfalls die dringendste Vorbedingung für die Zerstörung der Schädlingsbruten, event. nützen (wenigstens im kleinen) auch Giftbeete mit Schweinfurtergrün u. a. Unkrautrodung ist ebenfalls Voraussetzung für das Fernhalten von Schädlingen. Das Unkraut muß vom Felde geschafft und verbrannt werden. Zur Saat dürfen nur desinfizierte Samen (nach dem Heißluft- oder Schwefelkohlenstoffverfahren) verwendet werden. Die Saat muß sofort nach dem Entkernen desinfiziert und in geeigneten Räumen aufbewahrt werden, keinesfalls sollen (außer zu wissenschaftlichen Versuchszwecken) aus fremden Ländern eingeführte Samen zur Saat verwendet werden. Erste Bedingung für die Einfuhr fremder Saat muß die Desinfektion schon im Einfuhrhafen sein. Man pflanze nur möglichst frühreife Sorten. Das

Pflücken muß so bald wie möglich ausgeführt werden. Die Bewässerung hat so zu erfolgen, daß sie das Fortkommen der Schädlinge möglichst nicht fördert. Während des Wachstums der Baumwolle hat alles zu geschehen, um die Schädlinge nicht aufkommen zu lassen (Ablesen, Streuen von Gift (Kalzium- oder Bleiarsenat) mit Hand, Maschinen oder Flugzeug. Man achte auf die Nachbarpflanzen, ob sie nicht als Träger der Schädlinge mehr Schaden als Nutzen bringen.

Schließlich sei noch kurz der pflanzlichen Schädlinge gedacht, wie der „Keimlingsfäule", des roten Blattrostes, der winkligen Fleckenkrankheit, des Cotton Wilt, der Wurzelfäule, des Blattbrandes oder Mehltaues, des fleckigen Mehltaues, der Kapselfäule, der Wurzelgallen. Es handelt sich um Pilz- oder Bakterienkrankheiten, die durch Ausrodung der befallenen Pflanzen und Verbrennen derselben bekämpft werden. Vielfach sind die einzelnen Pilze und Bakterien noch nicht genau bestimmt bezw. biologisch untersucht. Die von mir so bezeichnete „Keimlingsfäule" kommt anscheinend nur in Ägypten unter der Bezeichnung „Sorechin" vor. Die Kapselfäule, bei der aus den Kapseln zuerst eine schaumartige Masse hervorquillt, habe ich in Kleinasien viel verbreitet vorgefunden. (Die Untersuchungen wurden jedoch durch das Erscheinen der Franzosen auf der Bildfläche unterbrochen.)

Literatur:

1. U.S.Dep. of Agriculture. Farmers Bulletin No. 890. How Insects affect the Cotton Plant and means of Combating them. Washington 1917 und 1924.

2. Heizmann, Hans. Die Baumwolle. Zürich und Leipzig 1913.

3. Burkett, Ch. W. und Poe, Hamilton, bearbeitet von Heine, C. Die Baumwolle. Leipzig 1908.

4. Andres, A. Über das Auftreten des roten Saatwurms (*Gelechia gossypiella* Saund.) in Ägypten. Ztschr. für angewandte Entomologie, Bd. I, Heft 12. Oktober 1914.

5. Cotton Research Board. Ministry of Agriculture. Kairo 1920, 1922, 1923, 1924.

6. Schanz, M. Die Baumwolle in Ägypten. Beihefte zum Tropenpflanzer. No. 1/2 1913.

7. Tropenpflanzer. XVII. 1915. 504.

8. Tropenpflanzer. 1925. No. 5

9. Eine systematische Zusammenstellung der Baumwollschädlinge erscheint demnächst (1927 oder 1928) im Verlag von Jul. Springer-Berlin in dem von Prov. Dr. Herzog-Dahlem herausgegebenen „Handbuch der Faserstoffe". Die Baumwollschädlinge sind dort von Prof. Dr. L. Wittmack bearbeitet worden.

Berichtigung: Der Verfasser der Mitteilung über „Thylloide Durchwachsungen von Epidermen" (diese Zeitschr. Jahrg. XXXVII. Heft 5/6. S. 159) heißt nicht Albach-Alsfeld, sondern Albach (aus Alsfeld in Oberhessen).

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Veröffentlichungen der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1926. Das Jahr 1926 bis Anfang 1927 war ein an Publikationen besonders reiches.

Unter der Sammlung „Mitteilungen“ erschienen die Broschüren Heft 27, 28, 29, 30 und zwar:

1. 2 Jahreshefte (für 1923 und 1924) des phänologischen Reichsdienstes, die in einem besonderen Laboratorium für Meteorologie und Phänologie der Biologischen Reichsanstalt (Leiter Reg.-Rat Prof. Dr. Werth) bearbeitet wurden.

2. 2 Jahreshefte (für 1921 und dann für 1922—1924) über Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen. Hierbei haben 3 besondere Laboratorien zusammengewirkt, nämlich das Laboratorium für allgemeinen Pflanzenschutz und jenes für Kartoffelbau sowie das für Phänologie und Meteorologie.

3. erschien für das Jahr 1925 ein neuer Band der „Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur“, bearbeitet von Reg.-Rat Prof. Dr. Morstatt.

4. Aus der Sammlung „Arbeiten des Forschungsinstitutes für Kartoffelbau“ erschien Heft 8, Versuchsergebnisse auf dem Gesamtgebiete des Kartoffelbaues in den Jahren 1921/22. Nach den Berichten der Kartoffelversuchsstellen von P. Knorr, Leiter der Landw.-Abt. des Forschungsinstitutes für Kartoffelbau, welches nunmehr der Biologischen Reichsanstalt eingefügt worden ist. —

Leider kommen diese Veröffentlichungen in wechselndem Format und teils beschnitten, teils unbeschnitten heraus, was jetzt, da man nicht mehr die Mittel hat, alles binden zu lassen, sehr störend ist. Es sei hiermit angeregt, alle Jahreshefte gebunden (wenn auch nur broschiert) erscheinen zu lassen, wie es schon von vielen Verlegern geschieht. Das Maschinenbinden ganzer Auflagen ist doch sehr viel billiger als wenn jeder Abonnent einzelne Hefte binden lassen soll.

Auch der Regen von Flugblättern hält an und erneuert sich zum Teil schon in mehrmaliger Auflage.

So erschien im Sept. 1926 das Flugblatt Nr. **82** über Beizgeräte von R.-R. Dr. Riehm; im Dez. 1925 Nr. **81** sogar von 6 Seiten und gutem Papier nebst mehreren Abbildungen. Im Okt. 1925 Nr. **80** Der Schneeschimmel von R.-R. Dr. E. Riehm.

Hiezu kommt das Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst, dem von Zeit zu Zeit eine besondere Beilage mit den Amtlichen Pflanzenschutzbestimmungen des Inn- und Auslandes angefügt ist.

Das letztere enthebt uns der Aufgabe in unserer Zeitschrift solche Gesetze bekannt zu geben.

Zu diesen vielen besonderen Veröffentlichungsorganen kommt noch ein Organ für die Resultate der wissenschaftlichen Forschungen, welche als Hauptaufgabe der Biologischen Reichsanstalt zu betrachten sind. Dieses Organ „Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft" erscheint in Groß-Lexikon-Format in Einzelheften, die zu mehreren einen Band bilden. Tubeuf.

Annals of the Missouri Bot. Garden. Edward Angus Burt: 1. „Some wood-destroying Fungi of Java", mit einer Tafel, welche *Polystictus Nothopus*, *Hydnum obrutans*, *Stereum obscurans* und *Protomerulius javensis* darstellen. 1924. — 2. Derselbe: „The Thelephoraceae of North America XIII." enthält *Cladoderris*, *Hypolyssus*, *Cymatella*, *Skepperia*, *Cytidia*, *Solenia*, *Matruchotia*, *Microstroma*, *Protocoronospora* und *Asterostroma* mit einer Tafel. 1924. — Zeller und Dodge: Leucogaster und Leucophleps in Nord-Amerika, mit einer Tafel. 1924. — Rosen: Tilletia texana in Missouri. Tubeuf.

D. A. Steinmann. De Ziekten en Plagen van Hevea brasiliensis in Nederlandsch-Indië. Archipel Druckerei, Buitenzorg, Java, 1925.

Der als Botaniker an der Gummi-Versuchsstation in „West-Java" wirkende Verfasser hat in einem umfangreichen Bande von über 150 Seiten mit 26 Tafeln und 90 Textbildern eine eingehende Darstellung der pflanzlichen und tierischen Schädlinge, der physiologischen Krankheiten und der teratologischen Erscheinungen von *Hevea brasiliensis* gegeben. Dieser Baum ist eine Milchsaft liefernde Euphorbiacee, welche aus dem östlichen Südamerika (Amazonenstromgebiet usw.) eingeführt und zur Kautschuck-Gewinnung angebaut wurde und schon lange an zahlreichen Krankheiten leidet; es ist daher schon zwischen 1911 und heute eine reiche Literatur über dieses Gebiet erschienen und die Handbücher über die Physiologie und die Krankheiten wie jene über die Gummibaum-Kultur haben schon ein reiches Material zusammengefaßt, auf welches sich der Verfasser stützen und von dem aus er weiterbauen konnte. Die meisten Angaben stützen sich auf Untersuchungen, welche in den Mitteilungen der Gummiversuchsstation „West-Java" ausgeführt worden sind. Es erschienen ganze Serien von pflanzenpathologischen Arbeiten in den Jahren 1922 bis 1926 von den Doktoren Steinmann, Dr. van Overeen, Dr. Menzel und Bernard, alle mit sehr vielen und guten Abbildungen illustriert. Tubeuf.

Arrhenius, O. Knävenäringens Betydelse för våra Kulturväxter. I. Förberedande Undersökningar. (Die Bedeutung der Stickstoffnahrung

für unsere Kulturgewächse.) Mitteilung Nr. 299 der Zentralanstalt für Landwirtschaft in Stockholm, 1926, 27 S., 1 Taf., 2 Abb.

Obwohl zunächst agrikulturchemischer Natur greifen die vorliegenden Untersuchungen doch in das Gebiet des Pflanzenpathologischen hinüber. Für das Pflanzenleben besitzt der Stickstoff seine Bedeutung durch den Einfluß, den er auf die Kernteilung und auf die Atmung ausübt. Arrhenius stellte sich zur Aufgabe die Ermittelung der Wechselbeziehungen zwischen diesen Leistungen und der in der Nährstofflösung gebotenen Stickstoffmenge. Zu diesem Zwecke wurden Hafer, Gerste, Zuckerrübe und Rotklee in Vegetationsgefäßen mit Sand angebaut, dem bestimmte Mengen Salpeterstickstoff in Form von Natronsalpeter, 0—31,5 mg je kg Sand zugesetzt worden waren. Durch tägliche Begießung mit einer Lösung von entsprechender Konzentration versuchte Arrhenius den ursprünglichen Stickstoffgehalt des Nährbodens auf seiner ursprünglichen Höhe zu erhalten. Die Versuchspflanzen bekundeten ein abweichendes Verhalten. Hafer und Gerste zeigten auch bei den höchsten Stickstoffgaben noch gesundes — wirtschaftlich betrachtet allerdings nicht mehr vorteilhaftes — Wachstum. Die Zuckerrüben gingen mit der Steigerung der Stickstoffnahrung über das Maß von 9,5 mg hinaus in ihren Leistungen zurück. Der Klee gedieh — wie zu erwarten — selbst bei Stickstoffmangel verhältnismäßig gut. Mit der Steigerung der Stickstoffnahrung ging bei ihm die Bildung von Stickstoffknöllchen zurück, sie unterblieb bei 31,5 mg gänzlich.

Die Untersuchungen von Arrhenius sind ein willkommener Beitrag zur Pflanzenhygiene. Eine noch zu klärende Frage wäre, ob den Pflanzen tatsächlich während der ganzen Versuchsdauer immer die gleiche Menge N zur Verfügung gestanden hat wie bei Beginn.

Hollrung-Halle.

Hall, C. J. J. van. Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1924. Mitteilung Nr. 67 des Institutes für Pflanzenkrankheiten in Buitenzorg., 1925, 53 S.

Der Bericht enthält eine Fülle von Einzelangaben über die während des Jahres 1924 in Niederländisch Indien an den Nutzgewächsen zu Tage getretenen Krankheitserscheinungen. Vorausgeschickt wird eine kurze zusammenfassende Übersicht. Es folgen geordnet nach den verschiedenen Kulturpflanzen die an ihnen vorgefundenen Schädiger. Einen breiteren Raum nehmen die Erkrankungen von Zuckerrohr und Tabak ein.

Hollrung-Halle.

Chaudhuri, H., und Rajaram. Ein Fall von wahrscheinlicher Symbiose eines Pilzes mit Marchantia nepalensis. Flora 1925, N. F., Bd. 20, S. 176—178, m. 2 Textabb.

Im Thallus von *Marchantia nepalensis* wurde ein Pilz gefunden, dessen systematische Stellung bisher unbekannt geblieben ist. Er wächst in bestimmten Zonen unter den Luftkammern der *Marchantia*. Die Wände der Wirtszellen werden verdickt und oft purpurrot gefärbt. Durch Kultur des Pilzes auf Agarplatten wurde ein steriles Myzel erhalten, mit dem leicht Brutknospen der *Marchantia* infiziert werden konnten. — Da es sich herausstellte, daß *M. n.* nicht ohne den Pilz zu leben vermag, dürfte echte Symbiose vorliegen. Der Pilz bezieht, wie Kulturversuche vermuten lassen, wahrscheinlich Kohlehydrate von der Wirtspflanze; was diese von dem Pilz erhält, muß dahingestellt bleiben. Schneider, Gießen.

Küster, E. Neue Hilfsmittel zur Erforschung der Regenerationsvorgänge. Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde, naturwiss. Abt. N. F., Bd. 10, 1925, 3 S.

Der an den Wundflächen von Stecklingen verschiedener Pflanzen entstandene Kallus ist besonders zur Regeneration befähigt (Bildung von Adventivorganen), wenn die Wundfläche des Stecklings mit *Bacterium tumefaciens* geimpft worden ist. Kalli, die normalerweise keine Vegetationspunkte produzieren können, werden durch Impfung dazu angeregt; bei manchen Objekten (Wurzelstecklinge von *Taraxacum officinale*) unterscheiden sich die nach Impfung an einem Kallus entstandenen Organe wesentlich von den ohne Impfung gebildeten.

Schneider, Gießen.

Kadgien, Abbau und Bodensäure im Kartoffelbau. Die Ernährung der Pflanze 22, 1926, S. 49—51.

Es wird auf die Bedeutung der Bodensäure für den Kartoffelbau hingewiesen. Neben Sorten, die auf stark saurem Boden vollständig versagen, gibt es andere, die wenig oder garnicht säureempfindlich sind. Die für „Wohltmann“ gegebenen Beispiele widersprechen sich allerdings. Claus, Weihenstephan.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Verwundungen und nicht parasitäre Störungen.

Schwarz, M. B. Djamoer oepas in de Djati (djamoer: in der Sonnenhitze getrocknet, oepas: Gift, **Sonnenbrand des Teakholzbaumes**). Mitteilung Nr. 68 des Institutes für Pflanzenkrankheiten in Buitenzorg, 1925, 17 S., 5 Taf.

Die vorliegende Mitteilung wird über ihren engeren Rahmen hinaus belangreich dadurch, daß sie einen Beitrag bildet zur Lösung der Frage nach dem Wesen der Lentizellenerkrankungen und weiter dadurch, daß sie die außerordentlich feinen Wechselbeziehungen er-

kennen läßt, welche zwischen Wirtspflanze und Parasiten bestehen. Der Pilz *Corticium salmonicolor* B. u. Br. ist in der Lage, junge Teakholzpflanzen vollkommen zu vernichten. Älteren Bäumen vermag der Pilz nur auf Wunden oder unter Benutzung der Lentizellen zu schaden. Dabei zeigt der Pilz je nachdem abweichende Entwicklungsformen. Die erste besteht aus weißem, pustelbildendem, sterilbleibendem Myzel, die nachfolgende, nur in Gegenwart von viel Feuchtigkeit zur Ausbildung gelangende, als *Corticium* anzusprechende aus anfänglich glänzend weißem, später lachsfarbigem, krustenbildendem, pulverigem Myzel. Die dritte von Massee, fälschlicherweise als besondere Art: *Necator decretus* aufgestellte, weniger feuchtigkeitsbedürftige Form bildet Sporen, diese aber nicht auf dem Teakholzbaum, sondern auf *Thephrosia*. Wahrscheinlich sind es noch andere Umstände als nur die Feuchtigkeit, welche bewirken, daß aus den weißen, sterilen Pusteln *Necator* und nicht *Corticium* entsteht. Hollrung-Halle.

Berg, A. J. J. Over den Invloed eener Warmwaterbehandeling op de Kieming van Rietstekken. (Über den Einfluß einer Warmwasserbehandlung auf die Keimung von Zuckerrohrsteckhölzern.) Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indie, 34. Jg., 1925, S. 82—89.

Von der Annahme ausgehend, daß die Serehkrankheit des Zuckerrohres physiologischer Natur ist und auf einer hohen Saccharosekonzentration des Steckrohres bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an reduzierendem Zucker beruht und in Anlehnung an die Tatsache, daß höhere Wärmegrade sowohl die chemische wie die enzymatische Inversion von Saccharose fördern, prüfte Berg den Einfluß einer Warmwasserbehandlung auf das Steckrohr. 30 Minuten langes Eintauchen in Wasser von 52° entsprach am besten den gehegten Erwartungen. Derart behandeltes Rohr gab serehfreie Pflanzen, gleichviel ob die Stecklinge vom oberen, jüngsten oder vom unteren älteren Teile des Rohres entnommen worden waren. Unbehandelt neigt das „untere“ Steckrohr mehr zur Erzeugung serehkranker Nachkommen als das „obere“.

Hollrung-Halle.

Loew, O. The Stimulation of Plantgrowth. (Anreizung des Pflanzenwachstumes.) Agricultural Notes der Versuchsstation für Porto Rico in Mayaguez, Nr. 20, 1925.

Vor langem schon hat Loew nachgewiesen, daß die Pflanze nach Aufnahme sehr kleiner Giftmengen eine Wachstumssteigerung erfährt. Der Vorgang ist auch pflanzenpathologisch von Bedeutung geworden, weil er zu der wohl berechtigten Annahme geführt hat, daß die gesundheitsförderliche Wirkung gewisser Düngesalze auf ihrem Gehalt an solchen Giftstoffen beruht. Durch neuere Versuche mit Bohnen konnte Loew

bestätigen, daß namentlich Fluornatrium und Jodkalium, ersteres in Menge von 500 g, letzteres in Menge von 200 g je Hektar wachstumsförderlich wirken. Loew prüfte auch die Nachwirkung einer Samenanregung durch ½—2stündiges Eintauchen in 1 % Fluornatriumlösung. Dabei ergab sich eine um so günstigere Wirkung je länger die Einquelldauer gewährt hatte. (Auch Loew hat es aber unterlassen, Kontrollversuche mit einfachem Wasser hinzuzuziehen. Hg.)

Hollrung-Halle.

Kemmer, E. Die Beeinflussung der Unterkultur durch Obstbau. Gartenflora, 75. Jg., 1926, S. 73—76.

Da im allgemeinen der Lichtbedarf der üblichen Unterkulturen groß ist, muß bei Beschattung durch Obstbäume mit einem beträchtlichen Ernteausfall, bezw. wenigstens mit einer Ernteverzögerung gerechnet werden, für Weizen z. B. mit einem Minus von 30 % Körnerertrag und 32 % Strohertrag, für Zuckerrüben mit einem Wenigergehalt an Zucker von 2,27 % usw. Außerdem ist mit der geringeren Belichtung ein stärkeres Auftreten von Unkräutern verbunden, da diese in Bezug auf Lichtgenuß im allgemeinen genügsamer sind als die Kulturpflanzen. — Bedeutungsvoll kann auf den meisten deutschen Böden auch die Wasserkonkurrenz zwischen Obstbäumen und Unterkultur werden. — Die Beeinflussung der Wärme, die der Unterkultur zu gute kommt, durch die Obstbäume beschränkt sich in der Hauptsache auf eine Herabsetzung der Strahlungstemperatur (allerdings bis zu 50 %) während Luft- und Bodentemperatur nur wenig beeinflußt werden.

Der Grad der Beeinflußung von Licht-, Wasser- und Wärmezufuhr hängt von der Stammhöhe und Pflanzweite der Obstbäume ab; die geeignetste Baumform ist daher der Hochstamm, gepflanzt in einer mittleren Entfernung von 12—15 m. — Verfasser stellt in einer Tabelle den ungefähren Ernteausfall zusammen, den die Obstbäume bei der Unterkultur veranlassen. Schneider, Gießen.

Weigert, J. Vergleichende mehrjährige Versuche zur Bekämpfung des Hederichs. Prakt. Bl. f. Pflzbau u. Pflzschutz III, 1926, S. 225—227, 259—264.

Von den verschiedenen angewandten Mitteln zeigte sich am wirksamsten Raphanit (4,5 und 3 %) und Eisenvitriollösung (25 %), ferner Staubkainit, letzterer allerdings nur in größerer Menge gestreut (1200—1800 kg/ha). Außerdem wurden Kalkstickstoff und Lösungen verschiedener Kaliumsalze verwendet. Neben ihren geringeren Anwendungskosten sind die Spritzmittel den Streumitteln auch wegen der größeren Unabhängigkeit von der Witterung vorzuziehen. Schließlich werden noch einige Versuche über die düngende Wirkung der Bekämpfungsmittel mitgeteilt. Claus, Weihenstephan.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Ivar Jorstad. The Erysiphaceae on Norway. Mit 24 Kurven-Abbildungen über Regenfall. Oslo, 1925.

Norwegen ist sehr reich an Erysiphem. Verfasser gibt nach einem allgemeinen Teile eine spezielle Aufzählung der Gattungen und Arten mit allen Wirtspflanzen und Fundorten unter Berücksichtigung der Rassen. Dabei wird die Literatur gründlich beachtet.

Am Schlusse der umfangreichen Broschüre ist ein Schlüssel zur Bestimmung von Gattungen und Arten gegeben und eine Liste aller Wirtspflanzen, endlich eine bibliographische Übersicht.

Tubeuf.

Untersuchungen über Colletotrichum Lindemuthianum und Gloeosporium fructigenum Berk. nova forma hollandica von H. R. A. Müller. (Dissertation der landw. Hochschule in Wageningen, holländisch mit engl. Zusammenfassung.) 1927.

Verfasser beschreibt seine Experimente, die ihn zu dem Schluß berechtigen, in Holland gebe es 4 biologische Formen von *Colletotrichum Lindenmuthianum*, die nicht mit jenen, welche Barrus (1911, 1918), Burkholder (1923) und Leach (1923) in Amerika fanden. Er suchte festzustellen, ob außer der Pathogenität für eine Anzahl von Bohnen-Varietäten auch noch andere physiologische und morphologische Verschiedenheiten bei ihnen vorhanden seien. Weitere Studien galten der Überwinterung des Pilzes im Boden. Vorher war es nicht genügend festgestellt, daß der Pilz im Freiland an Bohnenpflanzen überwintert und hiebei tiefe Temperaturen aushält. Um zu finden, ob der von Hülsenflecken des *Phaseolus multiflorus* stammende Pilze eine Spezialform von *Colletotr. Lindem.* sei, wurden Infektionen auf Sämlinge von *Phas. vulgaris* gemacht. Der Erfolg dieser Impfungen und der starke Wuchs des Pilzes auf Nähragar läßt den Schluß zu, daß der Pilz eine Form von *Gloeosporium fructigenum* sei. Tomaten und Äpfel wurden leicht infiziert, *Phas. vulg.* nur wenig. Der neue Pilz erhielt den Namen *Gloeosp. fructig. forma hollandica* (*nova forma*). Rückinfektionsversuche von infizierten Bohnen sowie von Äpfeln und Tomaten und Früchten zeigten, daß die Pathogenität leicht unter dem Einfluß der Wirtpflanze verändert werden kann.

Schließlich wurden die Folgerungen aus der großen Variabilität des Parasitismus in bezug auf die Bildung biologischer Rassen besprochen. Die interessante Arbeit ist durch eine Fülle (76) schöner Tafeln illustriert. Die ganze Zusammenfassung in engl. Sprache umfaßt allein 21 Seiten. Die Arbeit selbst hat 93 Seiten Text. Tubeuf.

Eriksson, Jacob, Dr. Professor in Stockholm. Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse. Handbuch für Pflanzenbauer

und Studierende. Franckhsche Verlagshandl. Stuttgart, 1927. 2. Aufl., mit 151 Abb. und 3 farb. Taf. Pr. geh. 8 RM., in Ganzleinen 10 RM.

Die erste Auflage erschien im Jahre 1912 und zwar im Reichenbachschen Verlage zu Leipzig. Grevillius hatte das von Eiiksson schwedisch geschriebene Manuskript in die deutsche Sprache übertragen und Hollrung hatte ihm ein Geleitwort beigegeben.

Ich habe S. 374 meiner Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- u. Landwirtschaft 1914 eine Rezension geschrieben; die aber in der neuen Auflage nicht beachtet worden ist.

Das Buch gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Bau und Natur der Pilze, 2. Übersicht der Pilzgruppen, 3. Krankheitsformen, 4. Allgemeine Schutzmaßregeln gegen die Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, geordnet nach den Wirtspflanzen, 5. Register.

Den Hauptteil des Buches macht die Schilderung der Krankheitserreger, dem Systeme nach geordnet, mit der Beschreibung des Krankheitsbildes und Angaben über Bekämpfungsmaßnahmen von S. 10 bis S. 258 aus.

Es sind hier 250 verschiedene Krankheiten besprochen. Dieser Teil enthält auch die meisten Abbildungen, welche von 133 der ersten Auflage auf 151 gestiegen sind.

Die 3 farbigen Tafeln sind in Dreifarbendruck (als Autotypien) hergestellte Reproduktionen nach den prachtvollen Farbenlithographien, welche Erikssons berühmtes Werk über die Getreideroste schmücken. Diese Tafeln sind auch hier, wiewohl sie den Lithographien natürlich nicht nahe kommen, doch recht hübsch und anschaulich, während viele der Textbilder trotz des schönen und glatten Papieres keineswegs auf der Höhe des Illustrationsdruckes stehen; manche Bilder wirken rußig, unklar oder gar nur wie schwarze Silhouetten, was man im Interesse des schönen Werkes und der wohl meist guten Originale bedauern muß. Ein großer Fortschritt ist dagegen in der Beigabe reichlicher und genauer Literaturangaben zu begrüßen. Immerhin ist eine Vervollständigung derselben, besonders aus dem letzten Dezennium wünschenswert.

Jedenfalls bedeutet das Erikssonsche Buch eine sehr wertvolle Ergänzung unserer Literatur über landwirtschaftliche Pilzkrankheiten und es ist ihm eine weite, nutzbringende Verbreitung zu wünschen.

Tubeuf.

Drechsler, Ch. Leafspot of Maize caused by Ophiobolus heterostrophus, n. sp., the ascigerous Stage of a Helminthosporium exhibiting bipolar Germination. (Durch *Oph. heterostrophus*, die Ascosporenform eines bipolar auskeimenden *Helminthosporium*, verursachte Blattflecken des Maises.) Journal of Agric. Research. Bd. 31. 1925. Nr. 8.

Im Staate Florida und auf den Philippinen wurden von Drechsler auf den Maisblättern zahlreiche kleine, mehr oder weniger rundliche Flecken vorgefunden, welche auf ein *Helminthosporium* zurückzuführen sind. Mit *turcicum* Pass. stimmt die Art aber nicht überein. Sie bildet sehr kleine, kugelige, an einem Ende kegelförmig ausgezogene Perithezien mit je 4 wurmförmigen, schraubelig gewundenen, vielteiligen Sporen, von denen jedes Teilstück zur Bildung eines Keimschlauches befähigt ist. Der Pilz wird als *H. heterostrophus* eingeführt. Wahrscheinlich ist bisher die durch ihn hervorgerufene, in den Tropen und Subtropen weit verbreitete Blattkrankheit mit der durch *H. turcicum* verursachten zusammengeworfen worden. *H. turcicum* erzeugt eine geringere Anzahl von Flecken, die bedeutende Größe und langgestreckte Form besitzen. Hollrung-Halle.

Walker, J. C. und Wellman, F. L. Relation of Temperature to Spore Germination and Growth of Urocystis cepulae. Journal of Agric. Research. Bd. 32. Nr. 2. 1926. 14 S. 1 Taf. 3 Abb.

Der Zwiebelbrand *Urocystis cepulae*, in Deutschland namentlich im Kreise Kalbe stark verbreitet, hängt, wie die Verfasser zeigen, erheblich ab von der Bodenwärme um die Zeit der Zwiebelsamenkeimung. Letztere erfolgt bei etwa 9⁰. Die Sporen des Zwiebelbrandes treten zwar erst bei 10⁰ in die Keimung und dann auch nur zögernd, gleichwohl können aber bei diesen Temperaturen Verseuchungen stattfinden, die aber einen langsamen Verlauf nehmen. Bis zur Bodenwärme von 25⁰ halten Wirt und Parasit im Wachstum Schritt. Über 25⁰ verliert der Zwiebelbrand seine Verseuchungskraft und von 27⁰ ab ist die Zwiebel vollkommen gegen die Angriffe von *Urocystis cepulae* geschützt. Hiermit steht im Einklang, daß die nördlicheren Teile von Amerika und Europa mehr unter Zwiebelrand zu leiden haben als die südlicheren. Die Sporen von *U. cepulae* bedürfen keiner Ruheperiode. Von Anderson ist bereits nachgewiesen worden, daß es bei ihrer Keimung nicht zur Bildung eines echten Promyceles kommt, daß die Sporen vielmehr an seiner Stelle eine blasenartige Ausstülpung und an dieser Schläuche ohne sekundäre Sporidien treiben. Teile dieser Mycelfäden erlangen im weiteren Verlaufe die Fähigkeit zur Auskeimung und übernehmen so die Rolle der Sporidien. Hollrung-Halle.

Mac Millan, H. G. und Meckstroth, G. A. The critical Temperature for Infection of the Potato Seed Piece by Fusarium oxysporum. (Der kritische Punkt für die Verseuchung von Saatkartoffelstücken mit *Fus. oxysp.*) Journal of Agricultural Research., Bd. 31, Nr. 10, 1925.

Die Verseuchung der Kartoffelknollen mit dem Pilz der Trocken-

fäule *Fusarium oxysporum* gelang nur bei Temperaturen über 14° C, am besten bei 24°. Der „kritische Temperaturgrad" für *Fusarium oxysporum* beträgt demnach 14° C. Goß hatte ihn zu 18° ermittelt.

Hollrung-Halle.

Potter, A. A., und Melchers, L. E. Study of the Life History and ecologic Relation of the Smut of Maize. (Studie über die Entwicklung und die ökologischen Verhältnisse beim Maisbrand.) Journal of Agric. Research. Bd. 30. 1925. Nr. 2.

Die Untersuchungen der Verfasser über den Maisbrand haben ergeben, daß in erster Linie der Entwicklungszustand der Maispflanze im Augenblicke der Verseuchungsmöglichkeit, also Menge und Örtlichkeit des gerade vorhandenen meristematischen Gewebes ausschlaggebend für das Gelingen von Verbrandungen ist. Feuchte Witterung bleibt nach der einen wie nach der anderen Seite ohne Einfluß auf die Menge des zur Ausbildung gelangenden Brandes. Den Luftkonidien schreiben die Verfasser nicht die ihnen allgemein zugestandene Wirkungsweite zu. Nach ihrem Dafürhalten gelangen vielmehr in den Blattachseln junger Maispflanzen Brandkulturen zur Ausbildung, welche die Ansteckung benachbarten Gewebes verursachen. Die mit Pilztötungsmitteln erzielten Erfolge kommen auf Kosten der Pflanze zustande insofern, als Brandverminderung mit Ernteverminderung verbunden ist. Der Tag der Bestellung blieb ohne Einfluß auf die Menge des Brandes. Verfasser vermochten bei 25 verschiedenen Maissorten keinen erheblichen Unterschied in der Empfänglichkeit aufzufinden, eine Wahrnehmung, welche zur Bestätigung früherer, gleichlaufender Untersuchungen von Hitchcock und Norton dient. Es besteht indessen die Hoffnung, durch Kreuzung unempfängliche Sorten heranzuzüchten.

Hollrung-Halle.

Pape, H. Eine für Deutschland neue Blattfleckenkrankheit der Dahlien. Die Gartenwelt. XXX (1926), 40 und 42, S. 632–634 und 666 bis 667.

Diese erst seit einigen Jahren in Deutschland beobachtete Blattfleckenkrankheit wird durch einen zur Gattung *Entyloma* (wahrscheinlich *Entyloma dahliae* Syd.) gehörigen Brandpilz hervorgerufen. In Europa wurde die Krankheit zuerst 1919 beobachtet. Wie diese nach Deutschland eingeschleppt wurde, kann vorläufig nicht festgestellt werden. Die Ausbreitung der Krankheit während der Vegetationszeit erfolgt durch Konidien. Der Pilz überwintert in Form von Brandsporen in den kranken Blättern. Feuchtigkeit und Kalkmangel des Bodens scheinen das Auftreten der Krankheit zu begünstigen; ebenso späteres Auspflanzen der Dahlien. Pompon-Dahlien werden allgemein wenig befallen, besonders stark dagegen Kaktus-Dahlien. Die Dahlien

können, besonders bei frühem Befall, durch die Krankheit merklich geschädigt werden. Wie man die Krankheit am wirksamsten bekämpft, darüber liegen Erfahrungen kaum vor. Elssmann.

Pape, H. Der plötzliche Blattabwurf und das Vertrocknen der Blütenknospen bei Azaleen. Die Gartenwelt. XXX (1926), 1, S. 8.

Zunächst werden die bekannten Ursachen, welche einen plötzlichen Blattabwurf bei den Azaleen herbeiführen können, besprochen (Bodentrockenheit, zu starkes Beschneiden des Wurzelballens beim Eintopfen von im Freien gewachsenen Azaleen, Lichtmangel); dann geht Verfasser auf die Umstände ein, welche ein Steckenbleiben und Eintrocknen der Blütenknospen bewirken können (zu warme und feuchte Kultur im Spätherbst bei gleichzeitigem Lichtmangel, Frost bezw. zu niedere Temperatur). Elssmann.

Pape, H. Der Vermehrungspilz an Cyclamen-Sämlingen. Die Gartenwelt. XXX (1926), 16, S. 248.

Das durch *Moniliopsis Aderholdi* Ruhl. (einen der sog. „Vermehrungspilze") an Cyclamen-Sämlingen hervorgerufene Krankheitsbild wird beschrieben. Ferner werden die Möglichkeiten der Einschleppung dieses Pilzes in die Kulturen erörtert und die vorbeugenden Maßnahmen besprochen, welche zur Fernhaltung dieses Schädlings führen können. Elssmann.

Pape, H. Befall von Iris durch den Pilz Sclerotinia sclerotiorum Mass. Die Gartenwelt. XXX (1926), 21, S. 326, 3 Abbildungen im Text.

Slerotinia sclerotiorum Mass. kann unter Umständen in verheerender Weise in den Iris-Beständen auftreten. Der Pilz findet sich vor allem am Grunde der Blätter und an den angrenzenden Rhizomteilen, geht aber auch auf die Blütenschäfte über und ruft eine Zersetzung der befallenen Gewebsteile hervor, sodaß die oberhalb der Befallstellen liegenden Pflanzenteile auch absterben. Die schädigende Wirkung des Pilzes scheint eine sehr intensive zu sein. Bei der Bekämpfung der Krankheit kommen in der Hauptsache nur eindämmende und vorbeugende Maßnahmen in Frage. Elssmann.

Laubert, R. Die schädlichste Blattkrankheit der Treibgurken. Die Gartenwelt. XXX (1926), 34, S. 537, 2 Abbildungen.

Es werden zunächst die häufigsten wichtigeren Blattkrankheiten der Gurke genannt und dann als schädlichste Blattkrankheit der Treibgurken die als Blattbrand bezeichnete, durch *Corynespora Melonis* hervorgerufene Krankheit besprochen. Auf Krankheitsbild, Bedingungen und Geschichte ihres Auftretens und die Bekämpfungsmöglichkeiten wird im einzelnen näher eingegangen. Elssmann.

Flachs, K. Ist eine Bekämpfung des Sellerierostes durch Bespritzung mit Fungiziden möglich? Prakt. Blätter f. Pflzbau u. Pflzschutz III, 1926, S. 287—288.

Gegen den durch *Septoria apii* Ch. hervorgerufenen Sellerie-„Rost“ wurde Bespritzung mit 2 %iger Kupferkalkbrühe und mit 2 %iger Sodalösung erfolgreich angewendet. Claus, Weihenstephan.

Braun, H. Die Bekämpfung von Hypochnus solani P. und D. (Rhizoctonia solani K.) durch Beizung. Ein Beitrag zur Frage der Kartoffelbeizung. Arb. a. d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft, Bd. 14, 1926. S. 411—454.

Laboratoriums- und Feldversuche mit den Sorten Trogs Marli, v. Kameckes U 9, Paulsens Feodora und Weltwunder ergaben, daß die Beizung der Kartoffeln mit den geprüften Mitteln als Bekämpfungsmaßregel nicht in Betracht kommt. Zur Errechnung von Beizwerten ($B = \frac{kW}{k\,P}$, nach Vogt, Centralbl. f. Bakteriol. etc. 2. Abt., 59, 1923) wurde der Einfluß der Beize auf die Keimung der Kartoffelknollen und der Hypochnus-Sklerotien getrennt untersucht. Schädigung der Kartoffeln zeigte sich zuerst an den Kronenaugen. Unter natürlichen Bedingungen entstandene Sklerotien waren gegenüber den Beizmitteln viel widerstandfähiger als solche aus Reinkulturen (Agar + 3% Rohrzucker + 1% KNO_3 + 0,1% KH_2PO_4 + 0,1% $MgSO_4$ + Spuren von Milchsäure). Wenn die Kartoffeln Mitte Mai ausgelegt werden, so muß zur Verhütung der Infektion die Keimung anhaftender Sklerotien um mindestens 4 Tage verzögert werden.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte erhielt Verf. bei einer Beizdauer von 60 Minuten folgende Werte:

	Sublimat	Segetan	Uspulun	Germisan	Formaldehyd
Schädigung d. Kartoffelkeimung:	0,1%	0,2%	2%	1%	0,666%
Sichere Verzögerung d. Sklerotienkeimung um 4 Tage:	0,2%	0,25%	2%	2%	0,666%

Trotz der hohen Empfindlichkeit des Hypochnus-*Mycels* gegenüber diesen Beizmitteln war eine Nachwirkung gebeizter Kartoffeln auf Hypochnus-Bodenmycel nicht nachweisbar.

W. Schwartz, Augustenberg.

Köhler, E., Fortgeführte Untersuchungen über den Kartoffelkrebs. Arb. a. d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft. Bd. 14, H. 3, 267—290, 1926.

1. *Synchytrium endobioticum* erzeugt an Trieben makroskopische, radiär gebaute Gallen, wenn man die auflaufenden Triebe nicht, wie es Spieckermann und Kotthoff bei ihrer Infektionsmethode getan haben, abschneidet, sondern weiterwachsen läßt. Die Entwicklung dieser Gallen in Abhängigkeit von der des Erregers wird beschrieben. Nach ihrer endgültigen Ausbildung unterscheidet Verfasser gestielte (nur an Sproßachsen), erhöhte, sitzende und eingesenkte Gallen (letztere nur an Knollen). Stark anfällige Sorten sind zum Studium der Gallentwicklung weniger geeignet, weil hier der klare Verlauf durch zahlreiche, auf Zoosporengenerationen zurüzuckführende Sekundärinfektionen getrübt wird.

2. Infektionsversuche sollten zur Klärung der Frage dienen, ob es wirklich völlig immune Sorten gibt und ob fließende Übergänge oder scharfe Grenzen zwischen immun und anfällig bestehen. Derartige Feststellungen bilden mit eine Voraussetzung für eine erfolgreiche genetische Untersuchung. Es zeigte sich, daß sich die Kartoffelrassen in resistente und empfängliche einteilen lassen. Während die empfänglichen Gallen und typische Wucherungen ausbilden, sind bei den resistenten entweder überhaupt keine Infektionen nachweisbar oder zum mindesten ist der Parasit — auch unter günstigen Bedingungen — in verschiedenem Grade gehemmt. Es werden daher die resistenten Typen in 4 Resistenzklassen eingeteilt. — Verfasser hat einige Kreuzungen zwischen resistenten und empfänglichen Sorten ausgeführt. Die F_1-Generation spaltete im einen Fall (Richters Weiße Riesen × Hindenburg) nach resistent : empfänglich = 3 : 1, im anderen Fall (Richters Weiße Riesen × Preußen) nach 1 : 1.

W. Schwartz, Weihenstephan.

2. durch Pflanzen und Tiere.

Roß, H. Prof. Dr. Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- und Nordeuropas, ihre Erreger und Biologie und Bestimmungstabellen. Mit 233 Fig. auf 10 Tafeln, gez. von Prof. Dunzinger, und 33 Textfig. 2. Aufl. unter Mitwirkung von Dr. Hedicke. Verlag G. Fischer, Jena, 1927.

Die Einteilung des Buches blieb unverändert. Der Hauptteil besteht aus den Bestimmungstabellen (S. 71—300) und entspricht dem Hauptzwecke des Buches, den Gallensammler instand zu setzen, die Galle und den Namen des Erregers zu finden, sobald er den Namen der Wirtspflanze festgestellt hat. Die Tabellen sind also nur zur Unterscheidung der Gallen einer bestimmten Wirtspflanze da. Die Wirtspflanzen sind aber katalogartig alphabetisch aufgezählt. Zur Ergänzung ist daher im III. Teile, welcher die Listen und Register enthält, auch ein Verzeichnis der im Buche behandelten Pflanzengattungen und -Familien nach dem Englerschen Systeme aufgenommen. Es ist daher

schwer zu sehen, wie weit eine Galle in einem Verwandtschaftskreise von Wirtpflanzen vorkommt. Im allgemeinen wird man dies ja auch wenig gebrauchen, weil die meisten Gallen an bestimmte Wirtsarten oder Gattungen spezialisiert sind, wenigstens bei den Tieren, doch nicht so bei den Pilzen. Es sind daher auch z. B. bei Käfer- oder Blattwespengallen der Weiden die Weidenarten angeführt. Zweckmäßig wäre es wohl in Kleindruck bei den Wirtarten die Pflanzenfamilie beizufügen. Die Abbildungen des Bestimmungsteiles sind auf 10 Tafeln mit fortlaufender Nummer zusammengefaßt.

Im ersten, dem allgemeinen oder einleitenden Teile, sind die Abbildungen in den Text gesetzt.

Da Roß den von Tieren verursachten Gallen auch die von Bakterien oder Pilzen usw. verursachten Mißbildungen beifügt wenn auch, in dem pathologischen Gebilde keinerlei Anpassungserscheinung für den Einwohner vorliegt, so kann der Begriff der Galle bei ihm nicht mehr in dem älteren Sinne in Frage kommen. Er tut das offenbar, um den Hauptzweck, alle Formabweichungen, die man äußerlich für Gallen halten kann, in seine Tabellen aufzunehmen, um eine mechanische Bestimmung zunächst zu ermöglichen und dann den Erreger durch die Tabelle zu erfahren.

Trotzdem kommen manche Ungereimtheiten vor, so hat er wohl die an der Mistel durch Saugen einer Schildlaus bei Blatt und Sproß entstandene kleine Schüsselbildung aufgenommen, aber nicht die Gallen, welche die Mistel an ihren Wirtpflanzen von der Größe einer Erbse bis Riesenkeulen hervorruft. Dagegen sind wieder die viel unbedeutenderen Gallen, welche die Gymnosporangien verursachen, in den Tabellen zu finden, aber nur summarisch ohne Unterscheidung der Arten und Wirte. Meine Mistelmonographie vom Jahre 1923 scheint an dem Verfasser noch spurlos vorbeigegangen zu sein und ich dachte doch so lebhaft an ihn bei der Bearbeitung der von der Mistel verursachten „Gallenformen" —.

Im ganzen kann man sagen, daß man Herrn Prof. Roß für dies schöne, mit unendlicher Mühe gut und praktisch eingerichtete Werk, mit dem er eine Lücke in der deutschen Literatur ausfüllte, danken muß und hoffen darf, daß er noch viele Auflagen erleben und ständig verbessern möge. Tubeuf.

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere.

Smits van Burgst, In Nederland waargenomen Parasieten van de gestreepte Dennenrups (Trachea piniperda Panz.-Panolis griseovariegata Goeze), Tijdschr. over Plantenziekten 1920, 201.

Aus verschiedenen Stellen des Fraßgebietes wurde Parasitenmaterial zur Züchtung zugeschickt.

Von den Parasiten waren folgende: 1. *Ichneumon pachymerus* Ratz., 2. *I. fabricator* F., 3. *I. nigritarius* Grv., 4. *I. bilunulatus* Grv., 5. *Amblyteles rubro-ater* Ratz., 6. *Phygadeuon vagans* Grv., 7. *Phyg. nubilipennis* n. sp., 8. *Microcryptus perspicillator* Grv., 9. *M. arrogans* Grv., 10. *Angitia tennipes* Ths., 11. *Exochilum circumflexum* L,. 12. *Aphanistes armatus* Wesm., 13. *Banchus femoralis* Ths., 14. *Meteorus scutellator* Nees., 15. *Met. albiditarsis* Curtis.[1])

Von den Hyperparasiten: 1. *Hemiteles castaneus* Tasch., 2. *H. pedestris* F., 3. *Hemiteles* sp., 4. *Hemiteles* sp., 5. *Artiphromma strenuum* Holmgr., 6. *Chalcididae* (verschiedene Arten). Dem Autor sind im Ganzen 41 Arten von Eulenparasiten bekannt.

Im Kampfe gegen die Eule haben die Schlupfwespen die Hauptrolle gespielt und von diesen hauptsächlich *Meteorus albiditarsis* Curtis.

Meteorus befällt die Raupe bevor sie 1/2 der vollen Größe erreicht und verläßt sie vor der Verpuppung. Die *Meteorus*-Raupe spinnt sich ein Kokon, wo sie als Raupe überwintert; erst im Frühjahr verpuppt sie sich (Puppenruhe ca. 2 Wochen). Auch als ernster Feind der Eule hat sich *Ichneumou pachymerus* Ratz. erwiesen; im Gegensatz zu *Meteorus*, hat dieser *Ichneumon* eine doppelte Generation. *Microcryptus arrogans* und *Banchus femoralis* waren an manchen Stellen ziemlich zahlreich vertreten. Diese zwei Arten überwintern ebenso, wie *M. albiditarsis* (Raupe im Kokon). Der Schaden von den Hyperparasiten ist praktisch gleich null.

In manchen Stellen wurde *Panzeria rudis* in großen Mengen aufgefunden, hier traten aber die Schlupfwespen stark in den Hintergrund.

Ritzema Bos. De gestreepte Dennenrups (Panolis griseovariegata Goeze). Tijdschr. over Plantenziekten 1920. 28, I. Teil.

Flugzeit gewöhnlich von Ende März bis in Mai; 1846 flog die Eule schon im Februar[2]). Die Falter saugen an Weidenkätzchen. Kalte Witterung wirkt hemmend bei der Befruchtung. Die Zahl der Eier, die das ♀ in Eierstöcken hat, beträgt etwa 1000. Nicht wie Bechstein (Forstinsectologie 1818) sagt — 50 bis 70; auch Escherich berichtet (die Forstinsekten Mitteleuropas, 1914, Bd I), daß ein ♀ 300 bis 500, ja sogar 800 Eier ablegen kann.

Während des Fraßes 1919 haben die Eulenraupen auch Birken, amerikanische Eichen, Douglastannen und *Chamaecyparis Menziesii*

[1]) 5, 6, 7, 10, 12 gehören aber nicht zu den Eulenparasiten, wie es Ritzema Bos behauptet.

[2]) H. Verloren, Waarnemningen over de buitengewone vermeningvuldiging van N. piniperda en H. piniperda in de dennenbosschen der Provincie Utrecht. Allgemeene Kunst en Letterbode voor het jaar, 1847, 130.

befressen. Die Eier aber werden nur an die Kiefernadeln abgelegt. Nur ältere als 20jährige Kiefern werden zu diesem Geschäft benutzt.

Die Frage über die Richtung des Frasses ist noch nicht genügend geklärt: Es liegen Berichte vor, wo die Raupen hier in W—O-, dort umgekehrt in O—W-Richtung sich verbreitet haben.

Die Verpuppung geschieht meist im Juli; doch verpuppen sich nicht alle Raupen gleichzeitig, manche, nur wenige, bleiben noch in den Baumkronen; ja sogar im November wurden einige lebende Eulenraupen gesehen.

Ganz junge Räupchen befressen die eben austreibenden Mainadeln; dieser Fraß ist oft schädlich, weil die Räupchen sich in die bereits austreibenden Knospen einbohren und dieselben vernichten. Nach H. Verloren sollen die Raupen die vorjährigen Nadeln erst angreifen, wenn sie $^2/_3$ ihrer vollen Größe erreichen. Falls keine Mainadeln zu Gebote stehen, greifen die Räupchen, nach Autors Meinung, die vorjährigen Nadeln an. Auch die Scheidenknospen werden verzehrt. Nach Goureau (Les insectes nuisibles aux forêts et aux arbres d'avenues, Paris, 1867, Victor Masson) sind die Räupchen besonders gefährlich, falls sie vor der völligen Entwicklung der Maitriebe erscheinen und sich in die Triebe einfressen. Taschenberg (Forstwirtschaftl. Insektenkunde, 1874) berichtet, daß die Räupchen sich in die Maitriebknospe durch die roten Schuppen einbohrten und dort verborgen blieben, anscheinend um sich vor dem Frost zu schützen. Es scheint aber, daß das Ausfressen der Knospen keine regelrechte Erscheinung ist, vielmehr sucht sich die Raupe eine vom Frost gesicherte Stelle; daß sie den Inhalt der Knospe dann verzehrt, ist leicht begreiflich.

Der frühzeitige Einschlag der kahlgefressenen Bestände ist ein grober Fehler. Meist ist die Kiefer, wenn auch ganz kahlgefressen, doch erholungsfähig, vorausgesetzt, daß sie im nächsten Jahr nicht durch eine andere Plage (Waldgärtner) heimgesucht wird.

Die Rosettentriebbildung ist nicht gefährlich, die Kiefern bekommen später eine normale Benadelung.

Geschichtliches: 1843-45 Eulenfraß in Provinzen Gelderland und Utrecht, der Fraß verbreitete sich von NW nach O; angegriffen wurden 2269 ha, davon 985 ha kahlgefressen (durchschnittlich waren das 35-40jährige Kiefern). Zwischen 1845-1919 kein bedeutender Fraß.

Bei ungehinderter Vermehrungsmöglichkeit wächst die Zahl der Eulen ganz gewaltig, die Nachkommenschaft eines einzelnen ♀ im vierten Jahre wäre dann etwa $6^3/_4$ Millionen. Aber nur verschwindend geringes Prozent gelangt zur Entwicklung.

Die Haupthindernisse bei der Entwicklung sind: Kalte Witterung, Nahrungsmangel und natürliche Feinde. Je älter die Raupe, desto unempfindlicher wird sie gegen Witterungseinflüsse; doch unmittelbar

nach der Häutung ist sie immer noch empfindlich. Die Puppen gehen leicht infolge des Frostes oder Überschwemmung zugrunde, auch von Überhitzung leiden sie sehr.

Natürliche Feinde sind: Fledermäuse, Meisen, Spechte, Finken, Drosseln, Krähen, Dohlen, Stare und viele andere Vögel; besonders Dohlen und Stare stellen den Raupen und Puppen nach. Von Säugetieren zählen als Eulenfeinde: Wildschweine, Füchse, Dachse, Hermeline, Waldmäuse, vermutlich auch Igel. Von den Insekten: Laufkäfer, Staphyliniden, Schlupfwespen und Tachinen.

Besonders nützlich ist die Tätigkeit der Schlupfwespen und Tachinen, die der Massenvermehrung der Eule ein Ende bringen können. Der Autor hat folgende 36 Arten von Eulenparasiten gefunden: *Jchneumon comitator* L., *J. trilineatus* Guell., *J. scutellator* Grv., *J. nigritorius* Grv., *J. fabricator* F., *J. annulator* F., *J. pallidifrons* Grv., *J. dumeticola* Grv., *J. derogator* Wesm., *J. bilunulatus* Grv., *J. molitorius* Grv., *J. gradarius* Wesm., *J. eguitatorius* Panz., *J. tristis* Grv., *J. nigrocyaneus* Grv., *J. pachymerus* Ratz., *Microcryptus perspicillator* Grv., *M. arrogans* Grv., *Cryptus cyanator* Grv., *Cr. tarsoleneus* Schr., *Cr. sponsor* F., *Cr. dianae* Grv., *Pimpla instigator* F., *Euceros crassicornis* Grv., *Enicospilus ramidulus* L., *E. merdarius* Grv.. *Exochilum circumflexum* L., *Heteropelma calcator* Wesm., *Anomalon biguttatum* Grv., *Banchus compressus* F., *B. femoralis* Ths., *B. pietus* F., *B. monileatus* Grv., *Mosochorus brevipetiolatus* Ratz., *Meteorus scutellator* Nees., *M. albiditarsis* Curtis.

Empusa aulicae Reich. und *Botrytis Bassiana* Bals. sind gefährliche Eulenfeinde. *Botrytis* ist an weißen Konidienträgern auf der Haut der Eulenraupe erkenntlich; sobald die Konidien die Raupe treffen, wachsen sie in radiärer Richtung in den Raupenkörper hinein; die Angriffsstellen bräunen sich 18 Tage nach der Infektion. Das Blut der von *Botrytis* infizierten Raupen sieht, wegen darin in Massen befinlichen Konidien, trübe aus. Eine weitere Eulenkrankheit ist die Polyederkrankheit, die aber nur sehr geringe ökonomische Bedeutung hat. Am gefährlichsten ist zweifellos *Empusa aulicae.*

Mit dem Einschlag der kahlgefressenen Bestände soll, solange wie möglich, gewartet werden. Für die Waldgärtner sollen nach Bedarf Fangbäume gelegt werden.

Heurn, W. C. van. De Aardappelknollenrups. (Die Kartoffelmotte.) Bulletin Nr. 20 des Instituut voor Plantenziekten. Buitenzorg., 1925, 2 Abb.

Wie vom Westen her der Kartoffelkäfer so bedroht vom Osten aus die Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* den europäischen Kartoffelbau. In den Mittelmeerländern hat sie bereits Fuß gefaßt. Haupt-

schadenherd sind die lagernden Kartoffeln. Heurn setzt auseinander, welche Mittel zur Verhütung der weiteren Ausbreitung, zur Bekämpfung des Schädigers auf dem Felde und zur Unterdrückung der Motte in den Kartoffellagern zur Verfügung stehen. Für die Auslese vor dem Auslegen der Knollen ist ein Übelstand, daß mottenkrankes Saatgut sich nicht ohne weiteres als solches erkennen läßt. Sicheren Anhalt bietet das Zerschneiden der Knollen, wobei etwa vorhandene Fraßgänge den Befall mit Motte leicht erkennen lassen. Auf dem Felde verrät sich die Gegenwart der Motte durch zusammengesponnene Blätter der Kartoffelstauden. Das von Heurn genannte Pflücken und Vernichten solcher Blattwickel ist in Europa im Großen undurchführbar. Geerntetes Saatgut soll nicht mit verdächtigem Kraut zugedeckt werden. Sicheren Schutz gegen den Befall lagernder Kartoffeln gewährt eine allseitig abschließende Erd- oder besser noch Sanddecke von mindestens 10 cm Höhe. Befallene Kartoffeln dürfen nur eingelegt werden, nachdem sie 48 Stunden lang mit Schwefelkohlenstoff (25 ccm : 1 cbm Raum) geräuchert worden sind. Eine ausführliche Beschreibung der Kartoffelmotte hat Goot im Bulletin 18 der nämlichen Anstalt gegeben.

Hollrung-Halle.

Weigel, C. A. The Strawberry Rootworm, a new Pest on Greenhouse Roses. (Der Erdbeerwurzelwurm, ein neuer Schädiger an Gewächshausrosen.) Bull. Nr. 1357 des Ackerbaudepartements der Vereinigten Staaten. Washington 1926, 48 S., 16 Abb.

Ein kleiner bisher in der Hauptsache an Himbeeren und Erdbeeren schädlich gewordener Käfer — *Paria canella* Fabr. —. mit den Abarten *quadrinotata* Say und *gilvipes* Crotch hat sich neuerdings in den Rosentreibhäusern der Vereinigten Staaten zu einem recht ansehnlichen Rosenfeinde entwickelt. Das nur 3—4 mm lange und 2 mm breite Käferchen gelangt wahrscheinlich mit Komposterde, welcher Reste von Erdbeerpflanzen zugeführt worden sind, in die Glashäuser. Er befrißt hier die Blätter, Knospen und jungen Stengelteile der Rosen und zehrt namentlich gern den Saft, welcher aus Schnittwunden hervorquillt. Die Eier der beiden zur Ausbildung gelangenden Jahresbruten werden auf abfallreife Blätter abgelegt. Die auskommenden Larven begeben sich in den Boden und benagen namentlich die Wurzelenden der Rosenstöcke. Erhebliche Schwierigkeiten bereitet die Bekämpfung. Weigel empfiehlt Blausäureräucherungen während der sommerlichen Ruhezeit der Rosenstöcke, sorgfältige Säuberung der Bodenoberfläche beim Verschneiden der Rosen und nachfolgende Bespritzung mit Brühe von Blei- oder Calciumarsenat als Schutzmittel für die in Schwellung tretenden Knospen. Vom September bis Dezember sind die Pflanzen mit arsenhaltigen Mitteln zu bestäuben. Blausäure darf um diese Zeit

nicht zur Anwendung gelangen. Mitte Februar haben erneute Bestäubungen stattzufinden und der Boden ist lückenlos mit Tabaksstaub und Holzasche zu bedecken. Schließlich wird noch vorherige Entseuchung des zur Füllung der Rosenbeete verwendeten Erdreiches gefordert. Hollrung-Halle.

Schweizer, J. Over het Verschil in Vatbaarheid voor Boeboekaantasting bij Koffie (Über die verschiedene Anfälligkeit der Kaffeepflanze für Angriffe des Bubukkäfers.) Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation, Nr. 37, 1924, 27 S., 4 Abb.

Schweizer stellte Untersuchungen über die Frage an, ob der Kaffeerüsselkäfer *Stephanoderes* (auf Java als Bubuk bezeichnet) für die Arten *Coffea dybowskii*, *C. aruwimiensis* und *C. excelsa* × *liberia* eine verschiedene Vorliebe bekundet und ermittelte, daß äußere Anlässe, z. B. solche, welche den Ansatz von Kaffeefrüchten steigern, für sich allein schon die Stärke des Befalles mit Bubukkäfern beeinflussen. Auffallenderweise ist verstärkte Fruchterzeugung verbunden mit verminderter Anfälligkeit. Von Belang ist weiterhin die Zeitspanne, welche bis zur Ausreifung der Früchte benötigt wird. Je kürzer diese ist, um so geringer bleibt der Befall. Die arteigentümliche Widerständigkeit von *C. dybowskii* steht hinter der von *C. excelsa* × *liberia* zurück. Schweizer sucht die Ursache der vorhandenen Unterschiede in morphologisch-anatomischen Eigentümlichkeiten. Hollrung-Halle.

Goot, P. van der. Levenswijze en Bestrijding van den witten Rijstboorder op Java. Mededeelingen des Instituut voor Plantenziekten in Buitenzorg., Nr. 66, 1925, 308 S., 33 Tabellen, 10 Abb.

Der durch seine Untersuchungen über die Blattläuse rümlichst bekannte Verfasser veröffentlicht in der vorliegenden Abhandlung die Ergebnisse langjähriger Beobachtungen und Versuche zur Lebensgeschichte, Verbreitung und Bekämpfung des weißen Reisfalters *Scirpophaga innotata* Wlk. auf Java. Aus den nächtlicherweile blattunterseitig abgelegten Eiern kommen bereits nach 6—8 Tagen die Räupchen aus, welche sich in die Reispflanze ein- und hier stengelabwärts weiterbohren. Innerhalb 25—31 Tagen ist die Raupe bei fünfmaliger Häutung erwachsen. Die Verpuppung erfolgt im unteren Teile der Reispflanze. Schon nach 7—9 Tagen erscheint dann der Falter. Zu gewissen Zeiten verfallen die Raupen in einen Halbschlaf, aus dem sie erst nach Beendung der durch den Ostmonsun bedingten Trockenzeit erwachen. Goot führt das Eintreten des Halbschlafes auf die veränderte Zusammensetzung der reifenden Reispflanze zurück. Ausgangspunkt neuer Verseuchungen sind die Reisstoppeln. Einziger Wirt von *Sc. innotata* ist der Reis. Als unmittelbar wirksame Maßnahmen gegen den Schädiger können nur in Frage kommen da, wo

genügend Wasser zur Verfügung steht, das Stoppelstürzen für Trockenmonsunreis und die Überschwemmung der Felder gegen das Ende der trockenen Jahreszeit. Späte Einsaat des Reises würde Schutz gewähren, doch sprechen mancherlei Umstände wie Mangel an Rieselwasser vór der Ernte, Eintritt von Wurzelfäule, Gespannschwierigkeiten und Schmälerung des Ernteergebnisses dagegen. Vorteilhaft erweist sich zeitiges Auspflanzen des Reises. Begrannte Sorten besitzen geringe Widerstandsfähigkeit gegen den Reisfalter. Zum Schluß berichtet Goot über den Einfluß verschiedener Kulturmaßnahmen auf den Schädiger, ferner über seine Verbreitung auf der Insel Java und über das Vorgehen auf gesetzlichem Wege.

Hollrung-Halle.

Chittenden, F. H. The common Cabbage Worm and its Control Farmers' Bulletin Nr. 1461 des Departement of Agriculture der Vereinigten Staaten. 1926. 13 S. 12 Abb.

In den Vereinigten Staaten übernimmt *Pieris rapae*, die in Deutschland fast vollkommen in den Hintergrund tretende, durch ihre gleichmäßig grüne, sammetartige Körperbedeckung gekennzeichnete Kohlraupenart die Rolle unserer *Pieris brassicae*. Chittenden gibt an, daß sie von Europa nach Amerika gelangt ist. In der Art und Weise ihrer Beschädigungen des Kohles unterscheiden sich die beiden Raupenarten in keiner Weise. Für *P. rapae* bilden in den Nordstaaten 3 Jahresbruten, für die Südstaaten 5 die Regel. Ungeachtet der zahlreichen natürlichen Gegner, wie *Apanteles glomeratus*, *Pteromalus puparum*, *Polistes metricus*, *P. pallipes*, *Phymata wolffi*, *Exorista vulgaris* u. s. w. gewinnen die Kohlraupen bei günstiger Witterung doch immer wieder die Oberhand. Chittenden empfiehlt als Gegenmittel Arsenverbindungen in Brühen- oder Pulverform und die restlose Entfernung aller Rückstände von den Kohlfeldern. Von der Anwendung von Arsenmitteln muß indessen abgesehen werden, sofern die Raupen bereits Löcher in die ausgebildeten Kohlköpfe gebohrt haben. Im übrigen trägt Chittenden keine Bedenken gegen die Verwendung von Arsensalzen, vorausgesetzt, daß mit ihrer Verspritzung zeitig genug, d. h. 8—14 Tage vor der Einerntung des Kohles aufgehört wird. Hollrung-Halle.

Patch, Edith M. Potato Aphids. Bulletin Nr. 323 der Versuchsstation für den Staat Maine. 1925. 26 S. 5 Abb.

Patch, Edith M. The Melon Aphid. Bulletin Nr. 326 der Versuchsstation für den Staat Maine. 1925. 12 S. 3 Abb.

Edith Patch, eine der besten zeitgenössischen Blattlauskenner, liefert in den beiden Mitteilungen Beiträge zur Biologie der

auf Nachtschatten- und Melonengewächsen vorkommenden Aphiden. Allgemein verbreitet auf der Kartoffelpflanze sind *Macrosiphum solanifolii* Ashmead, *Myzus persicae* und *Aphis abbreviata* Patch. Ihre Hauptschädigungen rufen sie durch Übertragung von Krankheitskeimen auf dem Felde und in südlicheren Ländern auch im Überwinterungsraum hervor. *Macrosiphum* überwintert in der Eiform auf Rose, um alsdann im Frühjahr auf Nachtschattengewächse überzugehen. Im Herbst kehrt sie als geflügelte Ungeschlechtliche zur Rose zurück, und erzeugt hier neben geflügelten Männchen ungeflügelte Weibchen, aus denen das Winterei hervorgeht. Als Zwischenwirte dienen nicht nur Nachtschattengewächse, sondern auch noch zahlreiche andere, auf 30 Familien verteilte Pflanzen. Als Ort für die Wintereiablage wird gelegentlich auch Erdbeere, Himbeere und Apfel aufgesucht. *Myzus persicae* überwintert in der Eiform auf *Prunus*-Arten, namentlich auf Pfirsichen und bringt den Sommer ebenfalls auf Kartoffel zu. In wärmeren Klimaten unterbleibt die Wintereibildung. *Aphis abbreviata* vollzieht seine Überwinterung auf Kreuzdorn und Faulbaum (*Rhamnus*-Arten), verhält sich im übrigen gegenüber der Kartoffel wie *Macrosiphum* und *Myzus*. Mehr wie jene sucht sie die Unterseite der Blätter auf. Von den angegebenen Bekämpfungsmitteln: Vernichtung der Winterwirte, Bespritzen der Kartoffeln mit Tabaksbrühen, Ausmerzen der befallenen Pflanzen, eignet sich keines zur Durchführung im landwirtschaftlichen Großbetriebe. Frl. Patch hat ihrer Abhandlung eine Bestimmungstabelle für die auf der Kartoffelpflanze vorzufindenden Blattlausarten und ein mit Anmerkungen versehenes Verzeichnis der bisher auf Nachtschattengewächsen beobachteten Aphiden angefügt. In gleicher Weise wird die Melonenlaus *Aphis gossypii* behandelt. Auch bei dieser Laus kommen außerordentlich zahlreiche Zwischenwirte in Frage. Als Wintewirrt dient Mauerpfeffer *Sedum purpureum* und es erscheint deshalb der Rat angebracht, diese im ganzen nutzlose Pflanze nach Möglichkeit zu vernichten. Hollrung-Halle.

Hukkinen, Y. Havaintoja Herukan Aekämäpunkin (Eryophyes Ribis Nal.) esiintymisestä Suonessa. (Über das Auftreten der Johannisbeer-Gallmilbe in Finnland.) Mitteilung Nr. 23 der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in Finnland, Helsingfors, 1923, 39 S., 5 Abb. (Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache.)

Die schwarze Johannisbeere, eines der wertvollsten Beerenobstgewächse Finnlands, wird daselbst in neuerer Zeit mehr als vordem von der Johannisbeer-Gallmilbe *Eriophyes ribis* heimgesucht. Dabei tritt die Wahrnehmung zu Tage, daß die wilden Johannisbeerbüsche weniger befallen sind als die angebauten, beispielsweise: 6,1 v. H. gegen

27,2 v. H. Hukkinen macht eingehende Angaben über die örtliche Verbreitung des Schädigers in Finnland. Darnach haben namentlich die südwestlichen Küstengebiete, weniger das ostwärts gelegene Binnenland unter dem Auftreten der Milbe zu leiden. Für ein und denselben Stock konnte festgestellt werden, daß der Befall innerhalb 4 Jahren von 53,3 auf 74,1 v. H. und nach weiteren 4 Jahren auf 83,8 v. H. gestiegen war. *Ribes alpinum* wird gleichfalls von der *Eriophyes ribis* aufgesucht. Die Verschleppung des Schädigers erfolgt mit Baumschulerzeugnissen, weshalb Hukkinen auch eine Durchmusterung aller finnischen Baumschulen von gesetzeswegen fordert.

Hollrung-Halle.

Lundblad, O. und Lindblom, A. Sellerieflugan Philophylla (Acidia) heraclei L. som Skadedjur i Sverige. (Die Selleriefliege Ph. h. als Schadentier in Schweden.) Mitteilung Nr. 283 der Zentralanstalt für Ackerbau in Stockholm, 1925, 25 S., 21 Abb. (Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache.)

Seit 1923 macht sich in Schweden die Selleriefliege bemerkbar. Die Verfasser geben eine genaue Beschreibung aller ihrer Stände, Eiablage unter die Epidermis der Blätter. Nach 10—12 Tagen die Larve, welche das Mesophyllgewebe zerstört. In Schweden kommen zwei Bruten zur Ausbildung, von denen die eine im Mai, die andere im August einsetzt. Die zweite Brut verharrt von Anfang September bis Anfang Juni des folgenden Jahres in der Puppenform. Als Verpuppungsort dient der Erdboden in 2—3 cm Tiefe. Es finden aber auch —ermittelt zu 18 v. H. — Verpuppungen auf der Ackeroberfläche statt. Die Schädigungen sind bisher auf *Apium* und *Pastinaca* beschränkt geblieben, können an diesen Pflanzen aber, wie ein auch bildlich vorgeführter Versuch lehrt, erheblichen Umfang erreichen. Durch Bespritzungen mit 0,1 und 0,2 Nikotinsulfatlösungen wurden einige aber doch nicht durchgreifende Erfolge erzielt. Beispielsweise betrug der Befall: unbehandelt: 100, 0,1 Nikotinbrühe: 65, 0,2 Nikotinbrühe: 54.

Hollrung-Halle.

Blunck, H. und Munkelt, W. Massenauftreten der gelben Halmfliege in Schleswig-Holstein. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 27/28.

Das starke Auftreten der gelben Halmfliege (*Chlorops pumilionis* Bjerk. = *taeniopus* Meig.) in den Provinzen Schleswig-Holstein, Schlesien, Sachsen und Pommern hat zur Gründung einer Forschungsstätte für diesen Schädling in Kiel in Gestalt einer Zweigstelle der Biol. Reichsanstalt geführt, deren erste, 1925 erzielte Ergebnisse hier mitgeteilt werden. Besonders Sommerweizen und Sommergerste hatten im Sommer 1925 bereits stark gelitten, Frühsorten ebenso wie Spätsorten, außer

wenn die Bestellung besonders früh erfolgt war. Die weibliche Fliege sucht, im Mai fliegend, zur Eiablage augenscheinlich spätschossende Pflanzen auf, bei denen Aussicht ist, daß die Larven ihre Entwicklung vor dem Hervorkommen der Ähren aus der Blattscheide vollenden können. Der Fraß greift um so tiefer in die Ährenentwicklung ein, je später die Ähre gebildet wird. Anfang Juli waren die Larven voll erwachsen, Ende des zweiten Monatsdrittels auch die Nachzügler verpuppt, und gleichzeitig schlüpften in der Zucht, 2—3 Tage später im Freien, die ersten Fliegen, deren Zahl Ende Juli ihr Maximum erreichte, um dann schnell wieder zurückzugehen und Ende August auf Null zu sinken. Die nach 2 Wochen aus den an den Blättern von Weizen- und Gerstenkeimlingen abgesetzten Eiern schlüpfenden Maden drangen sofort zum Herzen des Keimlings vor. Von den Larven der Fritfliege sind die der gelben Halmfliege, außer durch das Fraßbild, durch zwei borstenbesetzte Anhänge des Hinterleibs und zwei ringförmige, chitinreiche, dunkle Körperchen am Kopf zu unterscheiden. Dafür, daß der Sommerflug der Halmfliege weit hinter dem nach dem Frühjahrsauftreten zu erwartenden Umfang zurückgeblieben ist, machen die Verfasser außer der ungewöhnlich regnerischen und stürmischen Witterung des August das starke Auftreten von Schmarotzern im Puppenstadium verantwortlich. 84 % der eingesammelten Puppen waren von der Brakwespe, *Coelinius niger* Nees, bewohnt. Allerdings war auch ein Teil dieser Nützlinge bereits wieder durch Befall seitens der hyperparasitischen Zehrwespen, *Cyrtogaster vulgaris* Walk. und *Stenomalus* sp. ausgeschaltet (30% Befall durch *Cyrtogaster*). Für das Jahr 1926 erwarten die Verfasser als Folge des frühen Absterbens der Sommerfliegen völlige Freiheit der Wintersaaten vom Befall. Auch an Wildgräsern wurden in Schleswig-Holstein im Freiland weder Eier noch bisher Larven beobachtet, während bei Breslau im Februar 1926 chloropskranke Quecke mühelos zu finden war. Soweit die Verfasser bisher sehen, dürfte besonders in Gegenden mit kühler, feuchter Witterung oder in kühlen späten Jahren mit stärkerem Chlorops-Befall der Winterung zu rechnen sein, da nur dort dann die Sommerbrut den Anschluß an das Wintergetreide findet. Behrens, Hildesheim.

Troitzky, B. W. und S. Zérèn. Der Einfluß der Protozoen auf Wachstum und Entwicklung des Hafers. Centralbl. für Bakteriol., Parasitenk. und Infektionskrankh., 2. Abteil., Bd. 67, 1926, 25—35.

Ein solcher Einfluß ist in einer Veränderung der für die Ernährung der Pflanzen wichtigen Bodenmikroflora zu suchen. Als Substrat für die Versuche dienten nährstoffarme Boden-Sandgemische. Sie wurden im natürlichen Zustand, nach partieller Sterilisation und mit künstlicher Protozoen-Infektion benutzt. Die Sterilisation — 1 Stunde

bei 80° — wurde so ausgeführt, daß sie sich nach Möglichkeit auf die Vernichtung der Protozoen beschränkte. Zur künstlichen Infektion diente die Protozoen-Fauna, wie sie sich in Auszügen von Erde, Bohnen, Pferdemist ansiedelt.

Die Gegenwart der Protozoen hatte verminderte Fruchtbarkeit und Veränderungen des Chlorophylls zur Folge. Dementsprechend war auf dem sterilisierten Substrat die Entwicklung des Hafers gefördert. Die eingeimpften Protozoen zeigten stärkere Wirkung als die Bodenprotozoen. W. Schwartz, Weihenstephan.

Friederichs, K. Über die Frage der chemischen Bekämpfung des Kaffeeschädlings Stephanoderes hampei. Centralbl. für Bakteriol., Parasitenkunde und Infektionskrankh., 2. Abt., Bd. 67, 1926, 36—40.

Für die Bekämpfung des Kaffeebeerenkäfers kommen Atemgifte in Betracht. Befriedigende Ergebnisse hat bisher nur das Betupfen der angebohrten Früchte mit Petroleum gebracht. Da die Arbeitskräfte billig sind, ist dies Verfahren auch wirtschaftlich durchführbar. Verfasser hat frischen Kautschuksaft und ein holländisches Pflanzenschutzmittel („Phytophiline“) auf ihren Wert als vorbeugende Mittel geprüft. Beide versagten und waren außerdem auch zu teuer. Abtötung der Käfer in den geernteten Früchten unterbleibt auf Java meist, da das nasse Verfahren der Kaffeefabrikation angewandt wird; soweit eine Desinfektion der Ernte doch erfolgt, hat sich heißer Dampf bewährt. Beim trockenen Verfahren (Brasilien) können die Käfer durch Einwirkung gasförmiger Mittel vernichtet werden. Viele Versuche scheinen in dieser Richtung jedoch noch nicht vorzuliegen; das gleiche gilt auch vom Abtöten der Schädlinge in den zu Boden gefallenen und liegen gebliebenen Beeren.

Wegen technischer Einzelheiten verweist Verfasser auf seine Arbeiten in den Meded. v. h. Koffiebessenboeboek-Fonds Nr. 9, Malang 1924, S. 205—218 und in der Ztschr. f. angew. Entomol., 11, 1926.

W. Schwartz, Weihenstephan.

Oudemans, J., Bijdrage tot de kennis der parasieten en hyperparasieten van de gestreepte Dennenrups (Panolis griseovariegata Goeze). Entomol. Berichte (Nederl. Entom. Vereen) 1921, 330.

Beim Eulenfraß 1918-19 haben *Acantholyda erytrocephala* L. und *Lymantria monacha* L. der Eule mitgeholfen.

In verschiedenen Stellen eines befressenen Bestandes wurde im Winter 1918-19 bis in März 1919 die Streudecke sehr sorgfältig durchsucht (im Ganzen 100-200 m²) und folgendes Material gefunden: 1. Lebende Eulenpuppen, 2. tote Eulenpuppen, 3. von Parasiten infizierte Eulenpuppen, 4. Kokons von *Meteorus albiditarsis*, 5. leere Kokons von *M. albiditarsis*, 6. Kokons von *Banchus femoralis*,

7. Tönnchen von *Panzeria rudis*, 8. Larven von *Lyda erytrocephala*, 9. Puppen von *L. erytrocephala*, 10. Kokons von *Xenoschesis fulvipes* Grv., (Parasit von *Lyda*), 11. Larven von *Lyda stellata*, 12. Kokons von *Lophirus*, 13. einige überwinternde Königinnen von *Vespa rufa* L.

1920 wurden wieder analoge Streunachsuchungen gemacht; es wurde Folgendes gefunden:

1. 627 Eulenpuppen
2. 817 Kokons von *M. albiditarsis*
3. 168 Kokons von *B. femoralis*
4. 1745 Tönnchen von *P. rudis*

Dieses Material wurde gezüchtet. Die Resultate waren folgende: I. Gruppe (627 Eulenpuppen): 1. 240 Eulenfalter, 2. 212 vertrocknete Puppen (nicht von Parasiten befallen), 3. 32 tote Puppen (die Ursache des Todes unbekannt), 4. 134 Wespen von *I. pachymerus*. 5. 4 Wespen von *I. nigritarius*, 6. 3 Wespen *Ex. circumflexum*, 7. 1 *Ichneumon sp.*, 8. 1 *Micr. arrogans*. II. Gruppe (817 Kokons von *M. albiditarsis*): 1. *Met. albiditarsis* (viel mehr als die Hälfte), 2. zahllose *Microcryptus arrogans*, 3. 1 *Microcryptus perspicillator*, 4. 1 *Hemiteles castaneus*, 5. 2 *Hemiteles pedestris*, 6. 1 *Hemiteles sp.*, 7. 1 *Angitia tennipes*, 8. 1 *Astiphromma strenuum*. Die Nummern 2-8 sind Hyperparasiten der Eule.

III. Gruppe (168 Kokons von *B. femoralis*): 1. *B. femoralis* (aus dem größten Teil der Kokons), 2. 9 *Micr. arrogans*, 3. 1 *Hemiteles castaneus*, 4. 1 nicht bestimmte Schlupfwespe. Die Nummern 2-4 sind Hyperparasiten. IV. Gruppe (1745 Tönnchen von *P. rudis*): 1. Mehr als 90% *P. rudis*, 2. 30-40 *Phygadeuon n. sp.*, 3. 2 *Hemiteles castaneus*, 4. zahlreiche sehr kleine *Chalcididen* (viele aus einem Tönnchen von *Panzeria*). Die Nummern 2-4 sind Hyperparasiten.

V. v. Butovitsch.

Sprengel, Zur Heu- und Sauerwurmplage in der Rheinpfalz. Anzeiger für Schädlingskunde, 1926, Heft 1 und 5.

Fräulein Dr. Sprengel berichtet über das außergewöhnlich starke, zu katastrophalen Ernteverlusten führende Auftreten des einbindigen Traubenwicklers *Clysia ambiguella* Hb. im pfälzischen Weingebiet während des Sommer 1925. An der Lebensweise des Schädlings ist seine Abhängigkeit von der Witterung eine bezeichnende Eigentümlichkeit. Und zwar liebt er „Gebiete, in denen feuchte Wärme ohne wesentliche Luftbewegung vorherrscht. Selbst kühles und regnerisches Wetter wirkt noch fördernd auf seine Entwicklung ein". Im Jahre 1925 schienen nun alle dem Schädling günstigen Witterungsbedingungen gegeben zu sein, worin Verfasserin auch die Ursache der Kalamität sieht. Gesteigert wurden diese Bedingungen noch dadurch, daß die

gleichen kühlen Nächte, welche Begattungsflug und Eiablage begünstigten, also dem Schädling vorteilhaft waren, die Entwicklung seiner Nährpflanze verzögerten. Dieser Umstand erschwerte die Feststellung der Schädenwirkung, und Anfang Juli zeigte sich meist der ganze Blütenstand und die zukünftige Traube zerstört. Noch größeren Schaden verursachte eine ungewöhnliche, in diesem Sommer häufig beobachtete Fraßeigentümlichkeit der Raupe, die sich nicht mit Staubgefäßen und Blütenboden begnügten, sondern auch die Blütenstiele im unteren Drittel anbohrten, ein Stück weit minierten und so das Absterben des ganzen Blütenstandes bewirkten. Trotz verzweifelter Bekämpfungsmaßnahmen waren denn im Herbst zwei Drittel der Ernte mit einem Wert von etwa 20 Millionen Mark verloren gegangen.

Zur Bekämpfung dienten in der Hauptsache Arsenmittel und das — infolge seiner schnellen Verdunstung allerdings nur beschränkt wirkende — Ätzgift Nikotin; aber auch die Anwendung von Arsenpräparaten bedarf großer Sorgfalt und Einhaltung aller Vorschriften, um den Erfolg zu gewährleisten. Zur Aufklärung darüber wurden im Laufe des Winters in den größeren und kleineren Weinorten Lichtbildervorträge gehalten, ferner ein von Prof. Stellwaag verfaßtes Merkblatt in 30 000 Exemplaren kostenlos an die Winzer verteilt und ein wirkungsvolles Plakat in 6000 Exemplaren an alle Weinbauorte abgegeben. Zur Verbilligung der Bekämpfungsmittel stellte das bayerische Landwirtschaftsministerium im Juli 1925 den Betrag von 50 000 ℳ, im Jahre 1926 gemeinsam mit dem Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft 500 000 ℳ zur Verfügung. Max Dingler.

Hering, Olga. Über die Blattminen der Rosen. Anzeiger für Schädlingskunde, 1926, Heft 2.

Die Arbeit beginnt mit einer Bestimmungstabelle der Minen selbst, die auf 8 verschiedene Insekten zurückzuführen sind, nämlich entweder auf die Fliege *Agromyza spiraeae* Klt. oder auf die Kleinschmetterlinge *Coleophora scolopiphora* n. sp., *C. gryphipenella* Bchc., *Nepticula fletcheri* Tutt., *N. angulifasciella* Stt., *N. centifoliella* Z., *N. anomalella* Goeze, *Tischeria angusticolella* Z. Von jedem dieser Schädlinge wird eine kurze Form- und Lebensbeschreibung gegeben, unter besonderem Eingehen auf die differentialdiagnostischen Merkmale. Die beigefügten Zeichnungen von dem Aussehen der einzelnen Minen sind besonders instruktiv. Max Dingler.

Ruschmann, W. Ein neuer Bananenschädling auf den kanarischen Inseln und seine Bekämpfung. Der Tropenpflanzer 29, 1926, S. 97—100.

Die Raupe von *Hieroxestis subcervinella* Walker durchfrißt die Bananen z. T. der ganzen Länge nach, oft ganze Bündel für den

Export untauglich machend. Als Bekämpfungsmaßnahme wird vorgeschlagen, 10 Tage nach dem Abschlagen der Fruchtbündel die Schnittfläche mit Kalk zu bestreuen, da zu dieser Zeit hier die Haupteiablage stattgefunden hat. Claus, Weihenstephan.

Flachs, K. Die Apfelbaumgespinstmotte. Prakt. Bl. f. Pflzbau u. Pflzschutz IV, 1926, S. 13—16.

In der gleichzeitig als Flugblatt der bayr. Landesanstalt erschienenen Mitt. wird Beschreibung, Lebensweise und Bekämpfung des Schädlings gegeben. Claus, Weihenstephan.

Flachs, K. Die sechsfleckige Schönwanze (Calocoris sexguttatus F.) als Sellerieschädling. Prakt. Bl. f. Pflzbau u. Pflzschutz III, 1926, S. 291.

Beschreibung des Schädlings, der besonders die Herzblättchen angreift. Bekämpfung schwierig. Claus, Weihenstephan.

III. Pflanzenschutz.

Mc Indoo, N. E. und **Demuth, G. S. Effects on Honeybees of Spraying Fruit Trees with Arsenicals.** Bulletin Nr. 1364 des Department of Agriculture der Vereinigten Staaten. 1926. 31 S.

Besitzer von Obstpflanzungen sind vielfach dem Bespritzen der Obstbäume mit arsenhaltigen Bekämpfungsmitteln abgeneigt, weil sie einerseits die Vergiftung des Blütenpollens, andererseits die der blütenbesuchenden Bienen befürchten. Den umfangreichen, langjährigen Untersuchungen der Verfasser ist zu entnehmen, daß diese Befürchtungen im ganzen zu weit gehen. Immerhin bleibt eine gewisse Unsicherheit bestehen. Bienen, welche in voller Blüte mit Arsensalzbrühe bespritzte Bäume besucht hatten und darnach eingegangen waren, enthielten in ihrer Asche um 0,0004 mg Arsen. Aus Fütterungsversuchen ergab sich 0,0004 bis 0,0005 mg als todbringende Dosis.

Hollrung-Halle.

Back, E. A. und Cotton, R. T. The Use of Vacuum for Insect Control. (Die Verwendung des luftleeren Raumes für die Insektenbekämpfung.) Journal of Agric. Research., Bd. 31, Nr. 11, 1925, 7 S.

Die Verfasser erneuerten den bereits früher unternommenen Versuch, Saatwaren bewohnende Kerbtiere unter Zuhilfenahme des luftleeren Raumes abzutöten. Die Ergebnisse sind je nach der Eigenart des betreffenden Kerfes sehr verschieden ausgefallen. Am widerständigsten erwiesen sich im allgemeinen die Eier, am raschesten unterlagen dem Luftmangel die ausgewachsenen Insekten. Siebenstündiger Aufenthalt im luftleeren Raume bei 15—23° reichte hin, um sämtliche Alttiere und in einigen Fällen bis zu 80 v. H. der Puppen abzutöten.

Verhältnismäßig wenig berührt wurden die Larven von der Einwirkung. Selbst ein 24-stündiger Aufenthalt im Vacuum vermochte nur 10 v. H. der Eier einer *Tinea*-Art zu vernichten. Erst bei Steigerung der Wirkungsdauer auf 3—7 Tage konnte die Mehrzahl der verwendeten Kerfe unschädlich gemacht werden. Für die allgemeine Verwendung im Bereiche des Pflanzenschutzes eignet sich das Vacuum-Verfahren einstweilen noch nicht. Hollrung-Halle.

Faes, H. und Tonduz, P. Rapport Annuel 1924. Sonderabdruck aus dem Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz, Bern 1925, S. 657—678.

Der Bericht enthält u. a. auch Mitteilungen über Versuche zur Bekämpfung von Krankheiten des Weinstockes und der Obstbäume. Zur Abtötung der zwischen Leimring und Erdboden abgelegten Frostspannereier eignet sich besonders gut 10 % Obstbaumkarbolineum. Rohlysol 4 % und Schwefelkalkbrühe in dreifacher Verdünnung blieben ohne die gewünschte Wirkung. Die Benetzung der Stämme hat einmal vor Winter und ein zweites Mal nach Winter vor dem Ausschlupf der Räupchen stattzufinden.

Von der Graufäule *Sclerotinia laxa* befallene Aprikosenbäume sind während des Winters sorgfältig auszuästen und stark zurückzuschneiden. Außerdem müssen alle an den älteren Holzteilen vorhandenen Wunden gesäubert und mit Baumwachs verschlossen werden. Weiter macht sich die sofortige Verbrennung aller Abfälle, auch des am Boden liegenden Laubes, an Ort und Stelle und vor dem Knospenaufbruch eine Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe in 3—4facher Verdünnung erforderlich.

Von den gegen den Heu- und Sauerwurm *Conchylis ambiguella* verwendeten Mitteln lieferten Bepulverungen mit Ätzkalk und mit Kalziumkarbid vielversprechende Erfolge. Hollrung, Halle.

Riehm, E. Trockenbeizvorrichtungen. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, 1926, Bd. 41, S. 188/191.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen können Trockenbeizmittel gegen Stein- und Flugbrand zur Zeit nur zur versuchsweisen Anwendung empfohlen werden. Aber auch für diesen Zweck ist bei der Giftigkeit der Beizmittel die Anwendung besonderer Vorrichtungen zum Mischen des Saatguts mit den Beizpulvern unumgänglich. Hier liegt der Bericht über die Prüfung einiger solcher Vorrichtungen vor.

Der Beizsack „Halle" der Firma Guldenpfennig G. m. b. H., Staßfurt, erwies sich als für kleinere Versuche bezw. Wirtschaften recht geeignet. Für größere Mengen zu beizenden Saatguts erwiesen sich die Apparate Primus B (G. Drescher-Halle a. S.) und Trockenbeizer Jdeal I (Mayer u. Cie., Köln-Kalk) als geeignet (Mischapparat ein an einer Längsachse drehbarer Zylinder). Der größere Primus A (dasselbe Sy-

stem) erwies sich in der leichten Einfüllbarkeit des Getreides und der leichten Drehbarkeit dem freilich etwas billigeren Lothrä-Trockenbeizer (Fr. Thränhardt, Leipzig) etwas überlegen. Ein Apparat Kuka (Kurt Konscholky-Breslau), wie der Lothrä-Trockenbeizer mit einer an einer Querachse drehbaren Mischtrommel, war nur in einem verbesserungsbedürftigen Modell vorhanden, das eine endgültige Beurteilung des Apparats nicht gestattete. Behrens, Hildesheim.

Schaffnit, E. Zum Stand der Trockenbeizfrage. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 1926, Bd. 41. S. 361/364.

In den Jahren 1924 und 1925 ausgeführte Versuche, den Weizensteinbrand mittels verschiedener Trockenbeizen (Kupferkarbonat, Germisanpulver, kupferhaltige Trockenbeize von Merck usw.) zu bekämpfen, ergaben bei Sommerweizen befriedigenden Erfolg, während bei Winterweizen dieselben Mittel versagten. Die Wirkung der Trockenbeizen dürfte daher von äußeren Verhältnissen stark abhängig sein, so von der Bodenfeuchtigkeit, die das Mittel in Lösung bringen muß, ohne es zu sehr (bis zur Wirkungslosigkeit) zu verdünnen, von der Temperatur, von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens, da die verschiedenen Beizmittel zur Lösung verschiedene Reaktion verlangen, Uspulun und Germisan beispielsweise bei schwach alkalischer Reaktion besonders leicht in Lösung gehen im Gegensatz zum Kupferkarbonat. Es fehlt noch an der experimentellen Unterlage zum Verständnis aller dieser Verhältnisse. Auch bei den amerikanischen Versuchen ergaben sich, wie Verfasser zeigt, allerdings leichtere Unstimmigkeiten bezüglich der Wirksamkeit derselben Beize in verschiedenen Jahren. Einstweilen kann daher die Trockenbeize gegen Steinbrand nicht ohne Einschränkung empfohlen werden. Anders ist es mit der Bekämpfung des Schneeschimmels. Hier hat die Trockenbehandlung des Roggens, vor allem mit den Mitteln 614 der Höchster Farbwerke und 225 der Magdeburger Saccharinfabrik stets sicher gewirkt.

Erfreulich ist der Wunsch des Verfassers, daß der ewige Wechsel der „Beizmittel" aufhören und die Zahl der Beizmittel, mit welchen heute der Markt überschwemmt ist, auf einige wenige beschränkt werden möchte. Mit Recht erwartet Verfasser erst davon die Möglichkeit, durch eingehendes Studium der Verhältnisse die größte Sicherheit der Wirkung zu erzielen. Wenig befriedigend ist für den Leser auch der Zustand, daß in wissenschaftlichen Abhandlungen die Beizmittel mit leeren Namen und Ziffern bezeichnet werden, unter denen man sich nichts denken und denen man nicht einmal vermutungsweise etwas über die Natur des wirksamen Stoffes entnehmen kann.

Behrens, Hildesheim.

Gaßner, G. und Rabien, H. Untersuchungen über die Bedeutung von Beiztemperatur und Beizdauer für die Wirkung verschiedener Beizmittel. Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. für Land- und Forstwirtschaft. Bd. 14, H. 3, 367—410, 1926.

Der Einfluß von Beiztemperatur und Beizdauer bei Anwendung von Germisan, Uspulun, Segetan neu und Formaldehyd wird zunächst in Laboratoriumsversuchen bei reiner Tauchbeize verfolgt. Zur Charakterisierung der jeweils erzielten Beizwirkung diente die Dosis curativa (c), Dosis toxica (t) und der chemotherapeutische Index (c/t). Die Prüfung der Steinbrandsporen auf Keimfähigkeit erfolgte in Calziumnitrat (0,1 %), ferner — um die Möglichkeit einer nachträglichen Entgiftung feststellen zu können — nach Auswaschen mit verdünnter Salzsäure und auf Erde. Die Weizenkörner wurden zur Feststellung der Dosis toxica auf feuchtem Filtrierpapier zur Keimung gebracht. Zwar wirkte überall die Steigerung von Beizdauer und Beiztemperatur erhöhend auf die Beizwirkung als solche, aber die Abhängigkeit derselben von diesen Faktoren war bei den einzelnen Beizmitteln ganz verschieden. Der chemotherapeutische Index war für keins der untersuchten Mittel eine feststehende Größe, da c und t durch Beizdauer und -temperatur unabhängig voneinander in verschiedener Weise beeinflußt wurden. Immerhin geben mittlere Versuchsbedingungen einen charakteristischen, den praktischen Erfahrungen entsprechenden Index.

In diesen Versuchen kam das reine Tauchverfahren bei getrennter Behandlung von Weizenkörnern und Brandsporen zur Anwendung. Dagegen war im Benetzungsverfahren und im praktischen Tauchverfahren ohne Abspülen des Beizmittels die Temperatur, soweit sie 20° nicht überstieg, ohne Bedeutung für die Beizwirkung, da ja von der Temperatur die Trocknungsdauer und damit auch die Dauer der Nachbeize abhängt. Was also die Beizwirkung durch niedrige Temperatur einbüßt, wird auf der anderen Seite durch längere Trocknungs- und Beizdauer wieder eingeholt. Dasselbe Ergebnis hatten auch Feldversuche. W. Schwartz, Weihenstephan.

Trappmann, W., Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. 1. Benetzungsfähigkeit. Arbeiten aus d. Biolog. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bd. 14, H. 3, 1926, 259—266.

Als Maßstab für die Benetzungsfähigkeit einer Spritzflüssigkeit dient ihre Oberflächenspannung, zu deren Messung bisher drei physikalische Methoden verwandt wurden: Messung der Oberflächenkrümmung, Steighöhenmessung, Tropfenzählung. Davon hat Verfasser die bisher verhältnismäßig wenig gebräuchliche Methode der Tropfenzählung untersucht. Die mit einem Traubeschen Stalagmometer gefundenen Tropfenzahlen sind direkt ein relatives Maß für die Benetzungsfähigkeit.

Die Untersuchung verschieden konzentrierter Seifenlösungen ergab, daß die Abnahme der Benetzungsfähigkeit bei Gegenwart von Kalksalzen einen klaren Ausdruck in der Verringerung der Tropfenzahl findet. (Bei Verwendung von hartem Wasser und auf schwer benetzbaren Unterlagen muß daher der Seifenzusatz auf 0,75—1 % erhöht werden.) Ebenso erwies eine vergleichende Messung der Benetzungsfähigkeit mit Testplatten (in einem Chloroformparaffinbad imprägnierte Karten), *Tradescantia*- und Bohnenblättern die Brauchbarkeit der Stalagmometerzahlen.

Mit dieser Methode ist die Benetzungsfähigkeit natürlich nur insoweit meßbar, als sie von der Oberflächenspannung abhängt; sie kann nebenher noch durch besondere Umstände gesteigert werden, z. B. durch chemische Umsetzungen zwischen Spritzmittel und wachsartigen Überzügen auf Pflanzenteilen. W. Schwartz, Weihenstephan.

Eckstein, K. Über die Methoden neuzeitlicher Maßregeln gegen Insektenschäden im Walde. (Mit einem Beispiel.) Anzeiger für Schädlingskunde. 1926, Heft 1, 2 und 3.

Eckstein behandelt zuerst die Methoden, welche zur Feststellung des Schädlings nach Art, Zahl und Bedeutung führen, und nimmt dabei im besonderen Bezug auf die letzte, große norddeutsche Forleulenkalamität. Eine solche Methode ist vor allem das Probesammeln, das durch die Möglichkeit, die fressenden Raupen mit giftigen Gasen oder Dämpfen aus der Baumkrone zu werfen, weit präzisere Ergebnisse liefert als früher. Gleichwohl entspricht das Verfahren noch nicht den zu stellenden Anforderungen. Verfasser macht einen ausführlichen Vorschlag, wie es zweckmäßig auszubauen wäre. Nachdem man den Boden durch Absicheln des Grases usw. entsprechend vorbereitet und mit vier eigens dazu hergerichteten Tüchern dicht um den zu untersuchenden Stamm belegt hat, wird die Baumkrone ausgeräuchert und die heruntergefallenen Individuen sorgfältig gesammelt, später bestimmt und gezählt. Zur Erfassung der erst nach einiger Zeit herabfallenden Insekten legt man die Tücher von neuem aus, zur Erfassung der wieder vom Boden in die Krone zurückstrebenden Lebewesen umgibt man den Stamm an einer geröteten Stelle mit einem Leimband. Sodann gilt es festzustellen: 1. wieviele Nadeln der Baum enthält (nach der Fällung und Entnadelung leicht aus Gesamtgewicht der Benadelung und Gewicht der Einzelnadel festzustellen); 2. wieviele Nadeln ein Individuum des Schadinsektes ungefähr frißt. Diese zweite Zahl multipliziert mit der bereits ermittelten Anzahl der Schädlinge ergibt den Verlust, den die Benadelung erleiden wird. Darnach richtet es sich, ob und welche Maßregeln zur Erhaltung eines befallenen Bestandes ergriffen werden sollen; sie können erspart werden, wenn bei richtiger Durchführung des Probesammelns, vor allem bei richtiger Auswahl

und Zahl der Probestämme, die dem Baum als Rest verbleibende Nadelmenge zum Leben genügt.

Nach einigen, zum Teil schon überholten Bemerkungen zur Verwendung von Flugzeugen im Schädlingskampf gibt Verfasser ein ins einzelne durchgeführtes Beispiel für die Brauchbarkeit seiner Methode. Im Juni 1925 trat im Gubener Stadtforst, der den Eulenfraß des Vorjahres glücklich überstanden hatte, die ebenso gefährliche Kiefern-gespinstblattwespe (*Lyda pratensis* F. = *stellata* Chr.) in besorgniserregender Menge auf. Die Ermittlungen an Ort und Stelle erstreckten sich auf Alter und Größe der Fläche, für die je ein Probestamm gelten sollte, auf den Grad der Benadelung und das Gewicht der nicht mit Eiern belegten Nadeln; die Untersuchungen im Laboratorium auf Feststellung der Zahl der toten und lebenden Eier, der toten und lebenden Larven, deren Bewertung als Nadelvertilger und endlich auf die Berechnung der ihnen künftig zum Opfer fallenden Nadeln. Das Gesamtergebnis war, daß der noch zu erwartende Verlust im Verhältnis zur vorhandenen Nadelmenge nicht als lebenswichtig für den Baum ins Gewicht fallen würde, daß also von Maßregeln gegen den Schädling abgesehen und die dafür von den Stadtverordneten bereits bewilligte Summe von 5000 *M* eingespart werden konnte. Ende Oktober konnte festgestellt werden, daß 75 eingegangene und 85 von der Eintrocknung bedrohte Stämme lediglich auf Rechnung des Eulenfraßes zu setzen waren, während der *Lyda*-Fraß ohne Bekämpfungsmaßnahmen überstanden worden war. Max Dingler.

Ilisch, W. Immunisierungsverfahren für Pflanzen. Gartenflora, Jg. 74, 1925, S. 351.

Verfasser, der seit 4 Jahren sein Immunisierungsverfahren an über 900 Obstbäumen erprobt hat, gibt an, Mittel zur Impfung gegen Pilzkrankheiten (*Monilia*, Kräuselkrankheit), gegen saugende (Blattläuse, Blutlaus) und fressende Insekten gefunden zu haben. Der kurze Bericht stellt eine vorläufige Mitteilung dar. Schneider, Gießen.

Linter, E. Kalidüngung gegen Rübenfäule. Die Ernährung der Pflanze 22. 1926, S. 69.

Auf den mit PN gedüngten Zuckerrübenparzellen zeigte sich Wurzelfäule, auf den mit KPN gedüngten dagegen nicht.

Claus, Weihenttephan.

Arens, W. Die Kartoffelschutzmittel. Der Kartoffelbau 10, 1926, S. 33—34.

Verfasser lehnt Einstäubung der Kartoffelmieten wegen Unrentabilität und Unzuverlässigkeit ab. Claus, Weihenstephan.

Escherich, K. Neuzeitliche Bekämpfung tierischer Schädlinge. Vortrag, geh. a. d. 89. Vers. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Düsseldorf, Sept. 1926. Naturwissenschaften, 14. Jahrg. 1926, S. 1065—1074.

Der Vortragende geht aus von Beispielen über die Größe von Tierschäden an Nutzpflanzen, die in Frankreich z. B. auf jährlich 4 bis 5 Milliarden Goldfranken berechnet werden. Zu diesen kommen noch die mittelbaren, durch Verluste der von den Pflanzen-Erzeugnissen abhängenden Industrien, Handel usw. Erst in und nach dem Kriege lernte man bei uns die Bedeutung dieser Schädlinge erkennen. Dazu kommt, daß die Schäden immer rascher und mehr zunehmen, vorwiegend durch die stärkere Intensivierung des Pflanzenbaues, insbesondere durch die zunehmenden Monokulturen, die das ganze biologische Gleichgewicht zerstören. Eine Rückkehr zu den früheren Verhältnissen ist nur selten und nur beschränkt möglich. Wir müssen die Schäden auf andere Weise zu vermindern suchen. Einmal durch Zucht widerstandsfähiger oder immuner Pflanzen. Dann durch biologische Bekämpfung, die eingehend in ihren Leistungen, Mängeln und Aussichten behandelt und vom Vortragenden der Hygiene beim Menschen gleich gesetzt wird. Wie aber diese nicht völlig ausreicht, so auch jene nicht. Wir müssen zu direkter Bekämpfung der Schädlinge greifen, die nur dann befriedigend ist, wenn mindestens 80 % dieser vernichtet werden. Die technische Bekämpfung kann nur in Einzelfällen genügenden Erfolg bringen. Am wichtigsten ist die chemische Bekämpfung, die sehr ausführlich besprochen wird, besonders die heute wichtigsten Arsen-Verbindungen. Wir stehen noch im Anfange unserer Kenntnisse, arbeiten meist noch grob empirisch. Nötig sind einerseits Forschungs-, andererseits Lehrstätten an den Universitäten, zur Heranbildung brauchbaren Nachwuchses. Mit der Bitte um Mithilfe schließt der Vortrag, der eine glänzende, z. Zt. sicher die beste Übersicht über das behandelte Gebiet darstellt. Reh.

IV. Abweichungen im Bau.

Pape, H. Über praktische Bedeutung, Entstehungsweise und Vererbbarkeit einer Fruchtmißbildung der Tomate (Solanum lycopersicum L.) und einiger anderer Solanaceen. (Mit 2 Tafeln.) Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Bd. 14, S. 567—587, 1926.

Sporn- oder nasenartige Auswüchse an der Fruchtbasis werden beschrieben von *Solanum lycopersicum* L., *aethiopicum* L. und *mammosum* L. Die praktische Bedeutung liegt namentlich darin, daß solche Früchte beim Pflücken und auf dem Transport leicht beschädigt werden und vorzeitig faulen. Wie die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen zeigten, gehen die Auswüchse aus überzähligen Carpellen hervor. Dreijährige Versuche mit Samen aus solchen Früchten erwiesen, daß die Mißbildung erblich ist, so daß zu ihrer Vermeidung nur Samen von Pflanzen mit gesunden Früchten verwendet werden sollten.

W. Schwartz, Augustenberg.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Zur Kenntnis von Ceratostomella pini Münch.

Von Dr. F. Zach, Wien.

Mit 6 Abb.

In seiner unter dem Titel „Blaufäule des Nadelholzes" in der Naturw. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft 1907 und 1908 veröffentlichten Bearbeitung der einheimischen Nadelholz-Blaufäulepilze hat E. Münch auch die bei uns häufigste und in ihrer Wirksamkeit auffallendste Art *Ceratostomella pini* genauer beschrieben.

Dieser Pilz erzeugt in seiner Jugend zunächst zierliche, wie ein weißlicher Reif erscheinende, recht regelmäßig verzweigte Konidienstände von cladosporiumartigem Bau, erscheint aber später unter der leicht ablösbaren Rinde blaufauler Kiefernstämme als schwarze, körnige, rußähnliche Masse, die aus dunklen Myzelsträngen und größeren und kleineren Körnchen zusammengesetzt ist. Die kleineren Körnchen sind die bei dieser Art sehr klein bleibenden Perithezien, die größeren aber haben die Form von dickeren Säulchen, die aus braunwandigen, zu einem Pseudoparenchym verschmolzenen Zellen bestehen und das Aussehen von Sklerotien haben. Auf geschältem Holze treten sie nach Münch nur dort auf, wo noch Reste des Bastes geblieben sind. Auch auf Agarkulturen sind sie von ihm mehrfach beobachtet worden.

Der Autor sagt selbst, daß diese Sklerotien keine Dauerformen sind, sondern daß sie dazu dienen, durch ihr Wachsen die Rinde zu heben um so Raum für die genannten Fruchtformen zu schaffen, wozu ganz gut ihre, die doppelte Höhe derselben erreichende Länge (Perithezien 160—200 μ hoch) passen mag.

Ich habe den Pilz seit Sommer 1923 in Kultur, während welcher Zeit er ununterbrochen etwa alle 2—3 Monate auf steriles Kiefern-, Fichten- oder Tannenholz abgeimpft wurde. Der Pilz wuchs jedesmal rasch heran, bildete zunächst reichlich Konidienstände und dann später dunkles Luftmyzel aus. Auch Perithezien traten in den Anfangskulturen in großer Zahl auf, später aber wurden sie immer spärlicher und schließlich blieben sie bis auf ganz vereinzelte, geringfügige Ausnahmen ganz aus. Dafür aber traten jetzt größere oder kleinere, meist schon dem freien Auge sichtbare Gebilde auf, die bei oberflächlicher Betrachtung ganz das Aussehen von Graphien hatten, wie sie z. B. bei *Ceratostomella piceae* Münch als charakteristische Nebenfruchtformen vorkommen,

nur daß sie viel niedriger und plumper blieben als diese. (Abb. 1.) Sie bestehen aus einem kurzen, dunklen Stiel und einem diesen krönenden, anfänglich hellen Flüssigkeitstropfen, in dem sich Konidien ansammeln. Später verschwindet die Flüssigkeit und aus dem Tropfen wird ein weißliches, später sich gelblich verfärbendes, kugeliges Köpfchen.

Von diesen Gebilden wurden Quetschpräparate angefertigt. Abb. 2 a und 2 b zeigen jugendliche Stadien. Vom Myzel erheben sich Konidienträger, die sich wiederholt nach Art eines *Penicilliums* verästeln. Die untersten Trägerzellen bräunen sich bald und gehen nach oben allmählich in hyaline Äste über, deren Enden große Konidien in basipetaler Richtung abschnüren. Da diese Endzellen reichlich Flüssigkeit ausscheiden, so erscheint der Konidienträger bald von einem Flüssigkeitstropfen gekrönt, in dem sich die Sporen ansammeln.

Abb. 1.

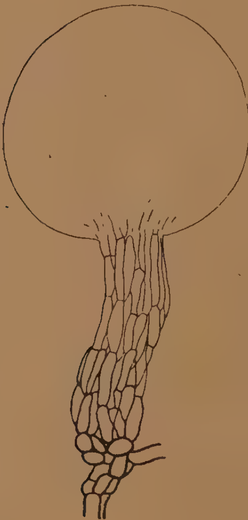
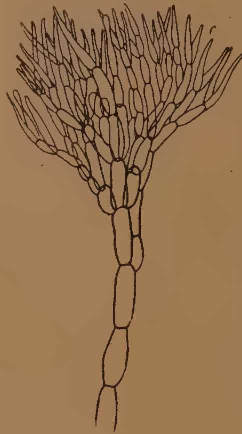


Abb. 2 b.



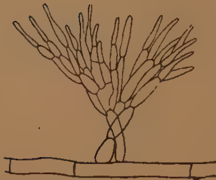


Abb. 2 a.



Abb. 3.

Meist treten mehrere solcher Konidienstände zu einem dicken Säulchen zusammen, das jetzt aus eng zu einem Pseudoparenchym vereinten dunklen Hyphen besteht. (Abb. 1.) Auch der Fall kommt häufig vor, daß mehrere nebeneinander stehende, aber räumlich getrennt bleibende Säulchen nach oben zusammenneigen und ihre Tropfen zu einem einheitlichen Köpfchen zusammenfließen lassen.

Die abgeschnürten Konidien (Abb. 3) wechseln stark in ihren Dimensionen; sie sind etwa 5—9 μ lang und 3—6 μ dick und am oberen Ende etwas breiter. Sie scheinen sehr leicht auszukeimen, denn in älteren Kulturen sind sie größtenteils schon zu sehr dünnen, verzweigten Fäden ausgewachsen, die sich derart miteinander verfilzen, daß ein Quetschen der Kugel die einzelnen Konidienträger nicht mehr zu trennen vermag und daher keinen Einblick mehr in deren Bau gestattet.

Diese Gebilde sind als Coremien zu bezeichnen und haben nichts mit Graphien zu tun, die ja den Charakter von Pykniden aufweisen. Der Flüssigkeitstropfen täuscht zwar ein Graphium vor, aber Wassertropfen werden auch von den Coremien verschiedenster Penicillien ausgepreßt, nur daß sich in ihnen keine Konidien, die hier ja bekanntlich schwer benetzbar sind, ansammeln.

Ihr pseudoparenchymatischer Bau, ihre 250 μ und darüber erreichende Höhe, wie auch ihr sonstiges Aussehen beweist wohl, daß sie mit den von Münch als Sklerotien bezeichneten Bildungen identisch sind. Während sie in den sehr feucht gehaltenen Kulturen zur Konidienbildung veranlaßt werden, unterbleibt diese bei der verhältnismäßig großen Trockenheit, wie sie auf dem natürlichen Standorte oder auch in den Agarkulturen gegeben ist. Die Endzellen gehen da unter Bräunung und Verdickung ihrer Membranen in den myzelialen Dauerzustand, wodurch die Konidienbildung verhindert wird. Die Sklerotien nach Münch sind demnach als Hemmungsbildungen aufzufassen. Diese Konidien immer wieder auf Holz übertragen, ergeben immer das gleiche Resultat. Perithezienbildung wurde dabei nur ganz ausnahmsweise und ganz vereinzelt beobachtet.

Abb. 4a.



Abb. 4b.

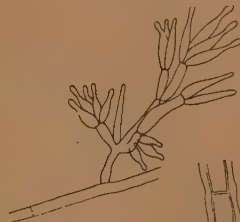




Abb. 4c.



Abb. 5.



Abb. 6.

In alten Kulturen fanden sich auch noch regelmäßig 8—12 μ lange und etwa 4,5 μ dicke flaschenförmige Konidien, die entweder einzeln oder in wirtelig verzweigten oder büschelförmigen Ständen vereinigt auf dünnen Hyphen entstehen. (Abb. 4 a, b, c.) Diese Hyphen haben die Neigung sich zu Strängen anzuordnen und mehrfach eingerollte Schleifen zu bilden, an deren Außenseite dann die Flaschenkonidien in gehäuftem Maße zu finden sind. Diese Konidien sind fast regelmäßig am Ende geöffnet. Entweder quillt dann aus der Mündung der Plasmatropfen hervor, der, wie wiederholt beobachtet werden konnte, zu einem Faden oder zu einer neuen Flaschenkonidie auswächst (Abb. 5), oder die Konidien sind bereits entleert, ohne daß angegeben werden könnte, was mit ihrem Inhalt geschieht. Es wäre möglich, daß er eine Büchsenkonidie liefert, denn in solchen Fällen finden sich neben den Coremiensporen

auch noch immer Elemente vor, die nach ihrer Größe ganz gut zu den Flaschenkonidien passen könnten.

Schließlich sei noch auf eine Erscheinung hingewiesen, die ich nirgends erwähnt gefunden habe. Die dicken, tief gebräunten Hyphen des Oberflächenmyzels sind vielfach von einer amorphen, strukturlosen, spröden Hülle umgeben, die hell-schwach gelbbraun gefärbt ist und besonders durch Anilin-Safranin deutlich sichtbar gemacht werden kann. (Abb. 6.) Über ihre chemische Natur kann nicht viel ausgesagt werden; sie ist unlöslich in Alkohol, Äther, Xylol und Alkalien, löslich in konzentrierter Schwefelsäure. Jod und Chlorzinkjod färbt sie braun. Vielleicht liegt Chitin vor.

Zur Frage des Geschlechtsverhältnisses des Rübennematoden Heterodera Schachtii.

(Mit 1 Abbildung.)

Von Dr. E. Molz, Halle-Saale.

In Heft 3/4 dieser Zeitschrift veröffentlicht Dr. v. Sengbusch eine Arbeit: „Beitrag zur Biologie des Rübennematoden *Heterodera Schachtii*", in der unsere seitherigen Anschauungen vielseitig berichtigt werden. Auf seine Versuche zur Klärung des Geschlechtsverhältnisses des Rübennematoden unter dem Einfluß äußerer Faktoren muß ich hier etwas näher eingehen, da v. S. die von mir früher in einer größeren experimentellen Arbeit[1]) gefundenen Verhältniszahlen nicht bestätigen konnte.

Gleich von vornherein muß erwähnt werden, daß v. S. bei der Ermittelung von Geschlechtsverhältniszahlen im Mittel seiner Untersuchungen etwa 100 Geschlechtstiere herangezogen hat, und daß von ihm im Einzelfalle sogar Auszählungen von 18 Weibchen zu 15 Männchen zur Aufstellung von Geschlechtsverhältniszahlen benutzt wurden.

Ein derartiges Zahlenmaterial entbehrt jeder Beweiskraft. Wenn ein Statistiker beispielsweise das Geschlechtsverhältnis des Menschen erfassen will, so wird er sich nicht damit begnügen dürfen, daß er aus 2 oder 3 Häusern einer Großstadt die Mädchen oder Buben zählt.

Bei meinen eigenen Versuchen, bei denen im Mittel etwa je 1000 Geschlechtstiere bei den Einzelermittlungen herangezogen wurden, war ich mir wohl bewußt, daß die so gewonnenen Zahlen nur einen gewissen Vergleichswert besitzen, daß sie aber keine durchaus sichere Grundlage für das jeweilige Geschlechtsverhältnis des Nematoden abgeben können. Dazu ist auch diese Basis noch nicht breit genug und die Untersuchung nicht genügend frei von Fehlerquellen. Es sei hier darauf

[1]) Landw. Jahrbücher, Bd. 54, 1920, H. 5, S. 769—791.

hingewiesen, daß Darwin[1]) zur Aufstellung eines Geschlechtsverhältnisses beispielsweise für den Hund 6878, für das Schaf Leicesterrasse 8965, für die Cheviotrasse sogar 50 685 Tiere benutzt hat. Düsing[2]) baut sein Geschlechtsverhältnis für das Pferd gar auf 700 000 Geburten auf und Heyer[3]) zog zur Ermittelung des Geschlechtsverhältnisses beim Bingelkraut (*Mercurialis annua*) 21 000 Individuen heran.

Bereits Düsing (a. a. O.) hat darauf hingewiesen, daß bei Benutzung kleiner Zahlen das Geschlechtsverhältnis die größten Schwankungen aufweist. Diese Tatsache fand ich besonders auch bei *Heterodera Schachtii* bestätigt, während man bei den Ermittlungen Sengbuschs diese allgemein feststehende Regel vermißt. Es war bei dessen Ermittelungen einerlei, ob das Verhältnis gewonnen wurde auf der Zahlenbasis 18 : 15 oder 25 : 22 bezw. 45 : 40 oder 136 : 110; das Geschlechtsverhältnis wurde dadurch nicht nennenswert berührt, ja selbst die von ihm angegebenen Einzelzahlen, wie 14 : 12, 5 : 6, 3 : 4, 2 : 2, 12 : 8, 1 : 1 oder 14 : 11, 10 : 10, 18 : 14, 23 : 24, 8 : 6, 17 : 14, 6 : 4 zeigen relativ so geringe Schwankungen, daß sie den Spezialisten in Erstaunen setzen.

Es will mir scheinen, daß für diese befremdlichen Zahlengrößen die Art der Auszählung v. S.s verantwortlich zu machen ist. Nach seinen Angaben darf zur Auszählung des Geschlechtsverhältnisses nur die Zone benutzt werden, in welcher sich das größte Männchenverhältnis befindet, „da es immerhin möglich ist, daß im obersten Teil der Wurzel geschlechtsreife Männchen schon ausgewandert sind“. Die Wahl des Wurzelteiles ist also in das subjektive Ermessen des Versuchsanstellers gelegt, womit n. m. A. eine bedenkliche Fehlerquelle geschaffen ist. Es ist unbedingt notwendig, daß jedes subjektive Moment bei derartigen Feststellungen ausgeschaltet ist. Ich selbst ging bei meinen diesbezüglichen Ermittlungen (a. a. O. S. 770) in der Weise vor, daß der richtige Zeitpunkt durch wiederholte Untersuchung der Versuchspflanzen festgestellt wurde. „War er gekommen, so wurden die Pflanzen mit den Wurzeln unter Anwendung einer besonders für diesen Zweck ausgearbeiteten Schlämm-Methode herausgenommen, und die von einer bestimmten Zahl Pflanzen abgeschnittenen Wurzeln in Petrischalen auf Agarplatten (1,5 %) gelegt“. „Das geschah zu dem Zwecke, um bei etwas zu frühzeitigem Herausnehmen einesteils eine Fortentwicklung der Geschlechter zu ermöglichen, anderenteils um etwa frei werdende Männchen zahlenmäßig erfassen zu können.“

Wenn wir die subjektive Methode Sengbuschs der Auswahl des Wurzelteiles der Wirtspflanze für die Gewinnung der Geschlechts-

[1]) Abstammung des Menschen, 1875, II, S. 318.
[2]) Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses, Jena 1884, S. 5.
[3]) Dissertation, Halle 1883.

verhältniszahl in analogen Fällen, beispielsweise bei monözischen Pflanzen, anwenden wollten, so würden wir gleichfalls unbrauchbare Zahlen erhalten. Es bestehen nämlich zwischen der Stellung der Blüten und deren Geschlecht bei vielen Pflanzen Beziehungen. So liegt eine Beobachtung von Giron de Buzaremgues[1]) vor, nach der an den feinsten Zweigen des Hanfes und des Spinates mehr männliche Blüten auftreten und nach Thos. Meehan[2]) bilden sich bei schlecht genährten Pflanzen von *Ambrosia artemisiifolia* nur an der Basis der Ähre weibliche Blüten, während der übrige Teil männlich orientiert ist. Selbst Heyer (a. a. O.), der den Einfluß äußerer Faktoren auf das Geschlechtsverhältnis nicht gelten lassen will, äußert sich über die Verhältnisse bei der Brennessel (*Urtica urens*) wie folgt:

„Das Verhältnis der männlichen und weiblichen Blüten zueinander ist aber an verschieden üppig entwickelten Stengeln etwas schwankend. An den kleinen und schwächlichen Pflanzen oder an Seitenzweigen befinden sich relativ etwas mehr männliche Blüten als an üppig gewachsenen. Je größer und reichlicher die Rispen werden, umsomehr nimmt auch die Zahl der weiblichen Blüten zu, so daß das Verhältnis der männlichen zu den weiblichen im Maximum wie 1 : 5 ist, während es bei kleinen Zweigen oder Pflanzen auf 1 : 3 und bei den sehr dürftig gewachsenen auf 1 : 1 herabsinkt.“

Eine Auswahl der Zweige oder Zweigteile würde also auch bei Pflanzen zu gänzlich irreführenden Ergebnissen Veranlassung geben.

Gehen wir weiter auf die Versuche v. Sengbuschs ein, so sei noch erwähnt, daß der Veruchsansteller meine Angaben, daß gar verschiedenartige Außenfaktoren imstande zu sein scheinen, das Geschlechtsverhältnis des Rübennematoden „über die Wirtspflanze“ zu beeinflussen, falsch verstanden hat, obwohl in meiner Arbeit (S. 780, 783, 789) sehr deutlich ausgeführt ist, daß nicht irgendwelche Außenfaktoren (z. B. Wärme, Kälte usw.) einen direkten Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis des Nematoden ausüben, sondern nur dadurch, daß sie die Wirtspflanzen beeinflussen und so indirekt auch Einfluß auf den Nematoden gewinnen.

Besonders kompliziert ist, wie meine Versuche zeigen, der Einfluß einer Düngung. Wird diese in dem Maße verabreicht, daß die Pflanze dadurch sichtlich gefördert wird, so ergaben meine Auszählungen ein Plus an Weibchen, trat Überdüngung ein, die nachteilig auf die Pflanzen einwirkte, so trat die Zahl der Weibchen zurück. Es sind hier also feine Abstufungen bereits zu beachten, die bei den Resultaten bemerkbar werden.

[1]) Zitiert nach Düsing a. a. O.

[2]) Gleichfalls aus Düsing.

Ein ganz abnormes Geschlechtsverhältnis trat bei meinen Versuchen in Kümmerpflänzchen von Rübsen, der am 27. November 1916 gesät worden war und sich während des Dezembers entwickelt hatte, hervor. Die Pflanzen sind damals photographiert worden und finden sich auf einer Tafel meiner Arbeit. In untenstehender Abbildung sind einige davon wiedergegeben. In ihnen wurde ein Geschlechtsverhältnis von 2194 festgestellt. Es sind hier also fast nur Männchen zur Entwicklung gekommen.

v. Sengbusch prüfte diesen Versuch ohne jegliche Beachtung der Belichtungsverhältnisse meines Versuches und ohne Rücksicht auf die zu meinen Auszählungen benutzten Kümmerpflanzen nach und kommt, ganz abgesehen von seinem unzureichenden Zahlenmaterial, zu einem anderen Ergebnis. Er wertet seine Zahlen aber mit dem Satze aus: „Wie nachstehender Versuch aus dem November zeigt, ist auch die schwache Belichtung dieses Monats ohne Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis“.



In meiner Arbeit (S. 782) habe ich genau angegeben, daß die Sonnenscheindauer im Monat Dezember 1916 in Halle nur 30 Stunden und 55 Minuten, also im Durchschnitt pro Tag nur 1 Stunde, betragen hat. Der November 1926 war aber besonders sonnenscheinreich. Wir notierten 153,9 Sonnenstunden, also pro Tag etwa 5 Stunden.

Man darf erwarten, daß bei Nachprüfungen in einer so komplizierten Materie, in der bereits geringfügig erscheinende Momente Bedeutung gewinnen können, doch mit größter Beachtung der in Betracht kommenden Bewirkungsfaktoren vorgegangen wird.

Anschließend an seine Versuche gibt v. S. noch folgende Beobachtungen bekannt:

„Bei gestörten Ernährungsbedingungen, wie das bei starkem, frühzeitigem Wurzelbrandbefall der Wurzel der Fall ist, können sich die Männchen wohl in den meisten Fällen zu geschlechtsreifen Tieren entwickeln; für das Weibchen reicht die Nährstoffmenge aber unter so extremen Bedingungen nicht aus. Sie entwickeln sich dann entweder nur sehr langsam, oder sterben, wie ich es in mit Wurzelbrand befallenen Rübenwurzeln beobachten konnte, schon in sehr frühen Stadien ab. Bakterielle und pilzliche Schädlinge können das ihre dazu beitragen. So entsteht das Bild, als ob

Männchen in größerer oder ausschließlicher Zahl gebildet werden. Es ist daher bei der Bestimmung des Geschlechtsverhältnisses von *Heterodera Schachtii* darauf zu achten, daß man nicht übermäßig krankes Wurzelmaterial zur Untersuchung heranzieht. In gesunden kümmerlich ernährten Wurzeln kommen die Weibchen dagegen stets zur Entwicklung, allerdings erreichen sie dann nicht die normale Größe.“

Diese Feststellungen von v. S. bestätigen meine längst vor ihm gemachten analogen Beobachtungen und Versuchsergebnisse. Er geht darüber aber stillschweigend hinweg und gibt auch in der von mir betr. des oben zitierten abnormen Geschlechtsverhältnisses in den Kümmerpflanzen gegebenen Erklärung nur den Nachsatz, mit großem Buchstaben beginnend, wieder, während er den Vordersatz vollkommen wegläßt. Dieser lautet: „Im vorliegenden Falle ist die Möglichkeit, daß die Weibchen unter den gegebenen Verhältnissen teilweise nicht zur Entwicklung kommen konnten, nicht ausgeschlossen“.

Bereits im Jahre 1917 wurde in einer Arbeit von H. C. Müller und Molz[1]) festgestellt, daß die Entwicklung der Nematodenweibchen in hohem Maße abhängig ist von dem Vorhandensein ausreichender Blattsubstanz der Wirtspflanzen, während die Entwicklung der Männchen ein solch enges Abhängigkeitsverhältnis von den Ernährungsbedingungen nicht erkennen ließ.

Wenn nun in mangelhaft entwickelten Wirtspflanzen die Entwicklung der Weibchen, im Gegensatz zu jener der Männchen, wie auch v. S. festgestellt hat, „sehr langsam“ verläuft, und wenn Pflanzen im jugendlichen Stadium, in der Entwicklungszeit 16—20 Tage nach dem Aufgang (siehe v. S.), uns vorliegen, so wird in diesen Wirtspflanzen ein Geschlechtsverhältnis des Rübennematoden ermittelt werden müssen, das nicht dem normalen entspricht. Ein gewisser Teil der Weibchen wird in solchen Pflanzen auch in der v. Sengbusch angegebenen Wurzelzone noch derart weit in der Entwicklung zurück sein, daß sie bei einfacher mikroskopischer Betrachtung nicht als Geschlechtstiere identifiziert werden können. Schon a priori muß in dieser Weise das Geschlechtsverhältnis in einem solchen Falle zu Ungunsten der Weibchen abgeändert erscheinen. Auch v. S. hätte diese scheinbare Beeinflussung des Geschlechtsverhältnisses erfassen müssen, wenn seine Versuchsdurchführung einerseits auf Kümmerpflanzen, andererseits auf besonders üppig ernährte Wirtspflanzen ausreichend hingearbeitet und sein Zahlenmaterial größer gewesen wäre.

Wenn ich selbst zur Erklärung der von mir gewonnenen, durch Außeneinflüsse beeinflußten Geschlechtsverhältnisse mehr zur Annahme

[1]) Landw. Jahrbücher, Bd. 54, 1920, S. 758 u. f.

einer epigamen Geschlechtsbeeinflussung hinneige, so hängt das damit zusammen, daß bei meinen Versuchen, selbst bei langem Liegen der dem Erdreich entnommenen Wurzeln auf Agarplatten die Zahl der Weibchen trotzdem eine deutliche Beeinflussung durch die Umwelt erkennen ließ. Auch sind solche Fälle im Tierreich, in denen Umwelteinflüsse entscheidend das Geschlecht bestimmen, bereits früher und schon öfters beobachtet worden. Es sei dieserhalb hingewiesen auf die Untersuchungen Baltzers[1]) bei der *Bonellia*, bei der die aus den Eiern hervorgehenden Larven sämtlich entweder zu Weibchen oder zu Männchen werden können je nach den stofflichen Einwirkungen, denen sie ausgesetzt sind. Erwähnt sei auch noch ein Versuch R. Hertwigs[2]), der bei Fröschen einen Teil des befruchteten Eimaterials eines und desselben Pärchens bei 30° C, die andere Hälfte bei 15° C ausschlüpfen ließ und die Brut bei diesen Wärmegraden heranzog. Hierbei machte sich in der 15° C-Kultur ein starkes Überwiegen der Männchen bemerkbar. Es entstanden hier 260 ♂♂ auf 85 ♀♀, während in der 30° C-Kultur das Verhältnis 344 : 319 betrug. Auf Grund dieses Ergebnisses und seiner weiteren Untersuchungen kommt der genannte Forscher zu dem Schluß, „daß die relativ große Zahl männlicher Tiere zum Teil dadurch verursacht ist, daß Individuen, welche unter normalen Verhältnissen sich zu Weibchen entwickelt haben würden, unter dem Einfluß der Kältewirkung zu Männchen geworden sind.“

W. Kurz[3]) fand, daß bei den Cladoceren Böhmens erst dann Männchen entstehen, wenn das Wasser „zum Lebensunterhalt quantitativ und qualitativ unzureichend wird“. Auch bei Daphnien kam Schmankewitsch[4]) auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Resultat, daß die Männchen erst unter der für das Leben der Art weniger günstigen Beschaffenheit des umgebenden Mediums erscheinen.

Es würde uns hier zu weit führen, weitere Beispiele dieser Art wieder zu geben. Die Tatsache der Geschlechtsumbildung infolge äußerer Einwirkungen, wobei häufig auch intersexuelle Individuen entstehen, steht unzweifelhaft fest, und meine Beobachtungen bei dem Rübennematoden, insbesondere der Wechsel des ermittelten Geschlechtsverhältnisses unter den verschiedenen Einwirkungen der Ernährung durch die Wirtspflanze, gab mir die Berechtigung, hier epigame Geschlechtsbeeinflussung anzunehmen. Doch habe ich andere Möglichkeiten ausdrücklich nicht ausgeschlossen.

Eine klare Aufhellung des rein wissenschaftlichen Problems ist nur durch langwierige zytologische Untersuchungen möglich. Für

[1]) Mitt. Zool. St. Neapel, Bd. 22, 1914.
[2]) Biol. Zentralbl. Bd. 32, 1912.
[3]) Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss., Wien 1874.
[4]) Zeitschr. f. wiss. Zool., Supl.-Bd. zu XXV, B. 1875.

den angewandten Biologen lassen meine Versuche aber bereits unzweideutig erkennen, daß eine langsamere Entwicklung des weiblichen Geschlechts bei mangelhafter Ernährung oder eine rasche Entwicklung bei üppiger Ernährung bei gleichzeitig konstanter Entwicklung der Männchen in beiden Lebenslagen im ersten Falle langsame, im zweiten rasche Vermehrung zur Folge haben muß.

Meine Beobachtungen weisen darauf hin, daß in stark gedüngten Böden die Ausbreitung des Rübennematoden besonders stark ist. Es ist kein Zufall, daß wir den Rübennematoden in Deutschland in starker Ausbreitung vorwiegend in jenen Bezirken feststellen können, die sich durch ausnehmend hohen Stickstoffverbrauch auszeichnen, wobei besonders auf die Provinz Sachsen verwiesen sei, die vor dem Kriege etwa ein Viertel des gesamten Stickstoffkunstdüngers Deutschlands absorbierte. Es ist auch kein Zufall, daß man den Rübennematoden in dem bei der Düngung meist etwas besser bedachten Angewende in größerer Zahl findet, und daß in Feldern, in denen der Nachtschatten, eine ausgesprochene Ruderalpflanze, üppig gedeiht, der Nematodenbefall meist besonders groß ist. Auf den Azoren traf ich den Rübennematoden in größerer Zahl nur auf solchen Feldern, die vorher als Viehpferch (curral) gedient hatten.

Die Ausbreitung des Rübennematoden hängt aufs innigste mit all jenen Verhältnissen der Umwelt zusammen, die geeignet sind, der Vermehrung des Schädlings dienlich zu sein. Als ein sehr wichtiger Moment in dieser Richtung kann n. m. A. die Gestaltung des Geschlechtsverhältnisses angesehen werden. Je mehr die Zahl der Weibchen im Verhältnis zu den nach v. S. offenbar polygamen Männchen gefördert wird, um so stärker wird sich der Schädling vermehren, um so größer wird der angerichtete Schaden sein.

Eine Ursache gleicher Wirkung ist ohne Zweifel die Beeinflussung der Dauer der Entwicklung der Weibchen.

Ob die von mir ermittelten Geschlechtsverhältniszahlen, die tiefgreifend durch die Umweltfaktoren beeinflußt sind, kausal epigam bedingt oder durch Beeinflussung bezw. vollkommenen Stillstand der Entwicklung der Weibchen entstanden sind, oder ob beide Momente mitgesprochen haben, ist für die praktische Auswirkung unserer Erkenntnis unwesentlich. Doch ist zu wünschen, daß die rein wissenschaftlich eingestellte Forschung diesem Problem weiter nachgeht und es einer eindeutig klaren Lösung zuführt.

Kleinere Mitteilungen und Anregungen.

Notizen über das Vorkommen einiger forstlich bemerkenswerter pathogener Pilze in Böhmen.

Von Forstrat A. Nechleba,
Dozent an der Forstingenieurschule in Prag.

1. Polyporus versicolor L. als Gelegenheitsparasit an lebenden Bäumen.

Stevens will diesen Pilz an *Catalpa* und Pammel an den Wurzeln verschiedener Laubhölzer gefunden haben, was jedoch Neger[1]) in Zweifel zieht und eine Nachprüfung für notwendig erachtet.

Einer meiner Zuhörer, der sich mit dem Vorkommen von Baumschwämmen eingehend beschäftigte, glaubt diesen Pilz am Stummel eines abgebrochenen Astes an einem Kirschbaume im Kurparke im Bade Podebrad (Mittelböhmen) gefunden zu haben.

Ob nicht etwa eine Verwechslung mit *P. zonatus* vorliegt, muß dahingestellt bleiben, da die morsche Wundstelle vom Parkgärtner alsbald ausgekratzt und mit Lehm verschmiert worden ist.

2. Die Photophobie (Lichtscheu) der Konidien von Trametes radiciperda Hart.

Neger führt[2]) an, daß die Konidienträger von *Tram. radicip.* zwar in feuchten Räumen an jedem von diesem Pilz durchsetzten Stück Holz alsbald und reichlich wuchern, daß es ihm jedoch nach langem vergeblichen Suchen nur einmal gelungen sei, die Konidienrasen auch in der freien Natur nachzuweisen.

Ein vorjähriger Oststurm hat eine alte, morsche und im etwa 50jährigen Fichtenbestand eingewachsene Eiche gebrochen, die infolge schweren Anpralles am Boden in mehrere Stücke zerbrach und zersplitterte.

Im Hohlraume eines starken Astes und des anliegenden Schaftteiles befand sich reichlich Fruchtmasse von *Pol. rad.* und am anliegenden morschen Holze stellenweise der charakteristische Konidienrasen desselben.

Es scheint sonach, daß letzterer nur in dunklen Räumen gedeiht. (Vide Kap. 6.)

3. Cenangium abietis Duby als Kultur- und Bestandesverderber.

Außer den Verheerungen in Norddeutschland 1891/92 ist mir aus der zugänglichen Literatur kein Fall bekannt, daß *Cen. ab.* nennens-

---

[1]) Neger: Die Krankheiten unserer Waldbäume usw. Stuttgart 1919. S. 226.

[2]) loc. cit. S. 233.

werte Schäden an Kiefern angerichtet hätte. Im Jahre 1925 erfuhr ich jedoch, daß in einem Reviere in Mittelböhmen in einer großen, älteren Kiefernkultur alle Gipfeltriebe durch diesen Pilz zum Absterben gebracht worden sind und im Frühjahr 1926 fand ich Gelegenheit, in der nächsten Umgebung meines Wohnortes (Rakovnik, Westböhmen) einen starken Befall, auch älterer Kiefern, mit eigenen Augen zu sehen. Diese seltene Invasion verlief jedoch, wenn auch nicht unschädlich, so doch glimpflicher als anfänglich befürchtet wurde.

Seitens der Abteilung für Forstschutz der cechoslow. forstlichen Versuchsanstalt in Prag verlautet jedoch, daß *Cenangium* in Gemeinschaft mit der Schütte in Südböhmen derart grassiere, daß dort die Möglichkeit einer erfolgreichen Kiefernanzucht ernstlich in Frage gestellt werden muß und daß besondere Maßnahmen gegen diese beiden Schädlinge notwendig erscheinen.

Es ist deshalb vollkommen gerechtfertigt, *Cenangium abietis* unter die einheimischen Kulturverderber zu zählen. Es ist ferner sicher, daß dieser Schädling hierzulande viel mehr verbreitet ist, als allgemein angenommen wird. Dessen Verwechslung mit der Schütte scheint sehr wahrscheinlich zu sein.

4. Vollernten des Honigschwammes (Agaricus melleus Quél.

In den Jahren 1920/21 wurden in der Nähe meines schon erwähnten derzeitigen Domizils ausgedehnte Fichtenbestände von der Nonne ruiniert und in den nächstfolgenden Jahren 1921 bezw. 1922 zum Ein schlag gebracht. Die Stöcke blieben volle 3 Jahre, bis auf das Vorkommen der holz- und rindenbrütenden Insekten, intakt und erst im Sommer 1925 erwuchsen an denselben massenhaft die Fruchtkörper des Hallimasch.

Das mehrjährige Fehlen dieser Schwämme hätte mich beinahe verleitet, darauf zu schließen, daß frische Fichtenstöcke mehrere Jahre bedürfen, bevor sie zum Fruchtansatz des *Agaricus* reif werden, allein nach reiflicher Erwägung und Vergleichung kam ich zur Ansicht, daß diesbezüglich weniger das Alter der Stöcke selbst, als vielmehr die Witterungsverhältnisse, insbesondere Feuchtigkeit und Bodenwärme, maßgebend sind. Sind letztere der Fruchtbildung ungünstig, so leben die Rhizomorphen als solche fort, den Eintritt günstigerer Jahre abwartend.

Der Umstand, daß einzelne, namentlich ungenießbare Pilze auch in ungünstigen Jahrgängen wachsen, erklärt sich wohl durch deren geringere Ansprüche auf Feuchtigkeit und Bodentemperatur, bezw. durch Anpassung an die jeweiligen Witterungsverhältnisse.

Es scheint zwar, daß zur Zeit anhaltender Trockenheit und bei feuchtigkeitsarmer Bodenoberschicht hauptsächlich jene Saprophyten oberirdische Fruchtkörper bilden, die an tiefgehenden, daher feuchteren

abgestorbenen Wurzeln wuchern und jene an flachliegenden erst dann bis deren Myzelium gehörig feucht und warm geworden ist, doch bedarf diese Annahme noch einer allgemeinen mehrjährigen und dabei vergleichenden Untersuchung.

Was speziell den Honigschwamm betrifft, scheint es, daß feuchtwarme Sommer dessen Saprophytismus, dürre jedoch dessen Paratismus begünstigen und fördern, welche Ansicht ich bereits im Jahre 1915 im Fw. Zbl. ausgesprochen und insoferne bestätigt gefunden wurde, als in meinem Beobachtungsgebiete in normalen Jahrgängen hallimaschkranke Bäume nur vereinzelt vorkamen und größere Schäden nur nach vorangegangenen Dürrejahren. —

5. Holzasche, ein Vorbeugungsmittel gegen Kiefernschütte.

Als Beleg für die Möglichkeit, durch Kalidüngung die Schüttegefahr abzuschwächen, sei die Erfahrung eines böhm. Fortswirtes angeführt. Derselbe pflegte jahrelang die Kiefernsämlinge im Saatkamp im Herbste mit Holzasche einzustreuen, sodann im Frühjahr zu durchrupfen und abermals mit Holzasche obenauf zu düngen und glaubt es lediglich dieser Methode zuschreiben zu müssen, daß sowohl seine Pflanzschule als auch die in gleicher Weise behandelten Freilandkulturen stets schüttefrei geblieben sind. Als während des Krieges dieses Verfahren wegen Aschenmangel eingestellt wurde, stellte sich in seinem Reviere die Schütte allgemein ein.

6. Schädlichkeit des Unterbaues und Einwachsens von alten Gedenkeichen in geschlossenen Waldbeständen.

Der vorzeitige Zusammenbruch der im früheren zweiten Kapitel erwähnten alten Eiche, sowie das ebenfalls vorzeitige Verdorren noch zwei dem Verfasser bekannten, scheinbar noch lange lebensfähigen, jedoch in geschlossenen Beständen eingezwängten Gedenkeichen läßt folgende Schlüsse zu:

a) Der Unterbau bezw. das spätere Einwachsen alter Eichen insbesondere in geschlossenen Fichtenbeständen ist nicht nur zweckwidrig, sondern geradezu schädlich. Zweckwidrig deshalb, weil solche Eichen, sobald sie vom Hauptbestand ein- resp. überholt werden und sich in demselben ganz verlieren, ihre ästhetische Bestimmung gänzlich einbüßen; schädlich, weil das Wachstum derselben infolge Wurzelkonkurrenz und ungenügenden Lichtzutrittes allmählich nachläßt und nahezu aufhört und die Folgen des Alterns nicht genügend zu paralysieren und hinauszuschieben vermag.

b) Der Schreiber glaubt annehmen zu dürfen, daß die ständige Beschattung des Stammes einerseits die Splintbildung, somit auch die Standfestigkeit des innerlich morschen Schaftes beeinträchtige und anderseits das Wuchern der Fäulnispilze begünstige.

c) Alte Buchen leiden als Schatthölzer unter den gleichen Umständen augenscheinlich weniger, wiewohl deren ästhetischer Zweck durch das Verschwinden im heranwachsenden Hauptbestand gleichfalls verfehlt wird.

d) Gedenkbäume erfüllen vollständig ihren Zweck nur als Solitäre auf größeren freien Plätzen, höchstens nur mit Unterwuchs von niedrigen Sträuchern, doch ist

e) ein Windschutzmantel aus sturmfesten Holzarten in einiger, etwa der Höhe des Gedenkbaumes entsprechenden Entfernung für dessen Erhaltung jedenfalls sehr vorteilhaft, sowohl als Schutzwall gegen Stürme, als auch als vorteilhafte natürliche Einrahmung.

Berichte.

Einteilung der Referate.

I. Allgemeine pathologische Fragen
  1. Parasitismus u. Symbiose, 2. Disposition, 3. patholog. Anatomie u. Reproduktion, 4. Züchtung, 5. Lehr- u. Handbücher.

II. Krankheiten und Beschädigungen
  A) 1. Viruskrankheiten
    2. Verwundungen und nicht parasitäre Störungen und Krankheiten.
    3. Konkurrenten (Unkräuter usw.)
  B) parasitäre Krankheiten verursacht
    1. durch niedere Pflanzen,
      a. Bakterien, Algen und Flechten,
      b. Myxcomyceten und Flagellaten,
      c. Phycomyceten,
      d. Ascomyceten,
      e. Ustilagineen,
      f. Uredineen,
      g. Hymenomyceten,
      h. (gemischt)
    2. durch höhere Pflanzen.
      a. Chlorophyllreiche Halbparasiten: α. Sproßparasiten, Loranthaceen, Wurzelparasiten: β. Santalaceen u. Rhinanthaceen (ohne Lathraea).
      b. Chlorophyllfreie oder -arme Vollparasiten, α. Rhinanthaceae (Lathraea), β. Orobanchaceen, γ. Cuscutaceen, δ. Balanophoraceen u. Rafflesiaceen,
      h. (gemischt)
  C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere
    1. durch niedere Tiere,
      a. Würmer (Nematoden u. Regenwürmer etc.)
      b. Schnecken.
      c. Gliederfüßler (Asseln, Tausendfüßler, Milben mit Spinnmilben u. Gallmilben)
      d. Insekten α. Springschwänze, Schaben, Grillen, Schrecken, β. Holzläuse, Termiten, Blasenfüße, Thripsiden, γ. Schmetterlinge (Motten,

Wickler, Zünsler, Großschmetterlinge), δ. Dipteren (Schnacken, Mücken bes. Gallmücken), ε. Käfer, ζ. Hautflügler (Blattwespen, Bienen, Wespen, Gallwespen, Ameisen, Rhynchoten bes. Läuse, Wanzen, Blattflöhe, Zirben etc.)
h. (gemischt).
2. durch höhere Tiere.
a. Fische.
b. Amphibien.
c. Reptilien.
d. Vögel.
e. Säugetiere.
D. Sammelberichte (über tier. und pflanzl. Krankheitserreger etc.)
E. Krankheiten unbekannter Ursache.
III. Pflanzenschutz (soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).
IV. Abweichungen im Bau (Teratologie).
V. Gesetze und Verordnungen u. bes. Einrichtungen (Organisation, Institute etc.)

Anmerkung. Die parasitären Krankheiten werden ungefähr nach dem System der Erreger gruppiert. Sammelarbeiten werden am Ende des betreffenden Abschnittes eingestellt unter h. Sammelber. über tier. und pflanzl. Krankheitserreger folgen unter D.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Bünning, E. Untersuchungen über Reizleitung und Reizreaktionen bei traumatischer Reizung von Pflanzen. Bot. Archiv, 1926, Bd. 15, S. 4—60 (mit 42 Textabb. und zahlreichen Tabellen).

Der Autor hat seine früheren, an gleicher Stelle veröffentlichten Untersuchungen über die traumatische Reizung von Pflanzen fortgesetzt. Als Versuchsobjekte dienten Epidermisschnitte der Zwiebelschuppen von *Allium ascalonicum*. Reversible und irreversible Plasma- und Kernkoagulation zeigen weit gehende Übereinstimmung. Die physikalischen Konstanten der gereizten Zellen verändern sich mehr oder weniger im Zusammenhang: Verminderung des isotonischen Koeffizienten, Permeabilitäts- und Viskositätsänderungen und solche der Oberflächenspannung. — Bei gleichzeitiger traumatischer und thermischer Reizung wird die Ausbreitungsstrecke des Reizes im Gewebe größer. Auch die Reizleitungsgeschwindigkeit wird bei Temperaturerhöhung scheinbar vergrößert; es handelt sich dabei jedoch um eine Summation von traumatischem und thermischem Reiz. Wahrscheinlich lassen sich auch traumatische und Lichtreize in gleicher Weise summieren. — Die Lage der Zellwände beeinflußt die Ausbreitung des traumatischen Reizes: diese geht schneller vor sich in der Längsrichtung der gestreckten Epidermiszellen als in deren Querrichtung. — Übertragen der gereizten Schnitte in Wasser oder Salzlösungen hemmt die Reizausbreitung und verkürzt die Dauer der Reizwirkung. Ist die Ausbreitung eines Reizes in der Hauptsache nur in einer Richtung möglich (Form des Schnittes, Lage der Wundstelle, von der der Reiz ausgeht, oder dergl.), so vergrößert sich die Entfernung,

auf die der Reiz geleitet wird. Die Versuche bestätigen die Diffusionstheorie der Reizleitung und das vom Verfasser früher aufgestellte Reizleitungsgesetz. Die Reizstoffe sind vielleicht unter den anorganischen Salzen zu suchen. Schneider, Bonn.

Ziegenspeck, H. Über Amyloidfenster in den Narbenpapillen des Alopecurus und Phleum. (Vorläufige Mitteilung.) Berichte der Deutsch. bot. Ges., 1926, Bd. 44, S. 561 ff.

Verfasser fand in den sonst aus Zellulose bestehenden Außenmembranen der Papillen und auch anderer Epidersmiszellen der frischen Narben bei den genannten Gräsern Partien, die aus Amyloid bestehen, sog. Amyloidfenster. Nach einiger Zeit verlieren diese Fenster aber unter gleichzeitigem Verbrauch der in den Zellen vorhandenen Stärke die Fähigkeit, sich unmittelbar mit Jod blau zu färben, die Amyloidreaktion, und erweisen sich jetzt als Zellulose. Ziegenspeck faßt das als Verschluß der von den Pollenschläuchen als Eintrittspforte benutzten Amyloidfenster und als Schutz gegen Befall durch Pilze auf, deren Eindringen ebenfalls durch die Amyloidpartien erleichtert sein dürfte. Phytopathologen fordert er zu Untersuchungen darüber auf. Behrens, Hildesheim.

Gaßner, G. Der gegenwärtige Stand der Stimulationsfrage. Berichte der Deutschen bot. Ges., 1926, Bd. 44, S. 341 ff.

Bekanntlich wird der Erfolg der Behandlung des Saatguts mit gewissen Fungiziden vielfach zum Teil auf stimulierende Wirkungen der Stoffe zurückgeführt, seitdem durch Popoff die Stimulierung des Saatguts populär und Schlagwort geworden ist. Aber auch aus anderen Gründen sind Stimulation und Saatgutbeize schwer auseinanderzuhalten, so daß eine kurze Inhaltsangabe des zusammenfassenden Vortrages, den Gaßner auf der Generalversammlung der Deutschen bot. Gesellschaft in Stuttgart am 25. Mai 1926 gehalten hat, auch in einer phytopathologischen Zeitschrift wohl am Platz ist. Stimulation im Sinne Popoffs sind jene durch chemische Stoffe im keimenden Saatgut ausgelösten Reizvorgänge, die nicht nur augenblicklich die Entwicklung fördern, sondern auch eine dauernde Nachwirkung ausüben, so daß auch später die Pflanzen aus dem einmal behandelten Saatgut und sogar ihre Nachkommen besser wachsen und höhere Erträge bringen.

Nicht unter den Begriff Stimulation fallen danach die Wirkungen der bei den Frühtreibverfahren angewendeten Stoffe (Äther usw.), ferner die Förderung des Wachstums durch gewisse Giftmengen (Schwefelkohlenstoff u. dgl.), da sie aufhören, sobald der verursachende Stoff verschwunden ist. Popoff und seine Anhänger halten allerdings beide Gruppen von Wachstumsbeeinflussungen nicht immer auseinander.

Gaßner ist nun der Überzeugung, daß es eine Stimulation im Sinne Popoffs gar nicht gibt, und daß die angegebenen Erfolge einer

„stimulierenden“ Saatgutbehandlung zum größten Teile Scheinerfolge sind, zum andern aber sich in anderer Weise erklären, und er spricht es mit erfreulicher Deutlichkeit aus, daß Popoffs mit Pflanzen durchgeführte Untersuchungen über die Stimulation derart fehlerhaft sind, daß sie niemals den Ausgangspunkt für eine ernsthafte Behandlung der Stimulationsfrage hätten abgeben dürfen, eine Kritik, der man nur zustimmen kann. Eine kritische Betrachtung einiger der von Popoff selbst oder unter seiner Leitung ausgeführten Untersuchungen bildet den unwiderleglichen Beweis für die Berechtigung von Gaßners hart klingendem Urteil. Wo mit dem Rüstzeug der Pflanzenphysiologie, der Agrikulturchemie und des landwirtschaftlichen Versuchswesens der Stimulationsfrage nachgegangen wurde, da schwand die Stimulationswirkung wie Schnee an der Sonne, und wo genügend Kontrollversuche in einwandfreier Weise ausgeführt wurden, da war von Ertragsteigerung durch Behandlung der Samen mit stimulierenden Salzen keine Spur vorhanden. Darin stimmen die Ergebnisse der Untersuchungen von Plaut, Bredemann, Schaffnit, Uschdraweit, Leonhards und Becker überein.

Trotz dieses ablehnenden Standpunktes ist Gaßner weit davon entfernt, die Möglichkeit leugnen zu wollen, daß durch chemische Stoffe die Quellung und Keimung der Samen und dadurch mittelbar, indem etwa die schneller keimenden Pflanzen von günstiger Witterung Nutzen ziehen, Schädigungen durch Pilze entgehen und dergl., die spätere Entwickelung günstig beeinflußt wird. Fördert doch, wie längst bekannt, eine Vorquellung allein schon in dieser Weise die Pflanzenentwickelung, und da mit der Stimulierung nach Popoff ein Vorquellen regelmäßig verbunden ist, so dürften einzelne günstige Erfolge der Stimulation wohl auf die Vorquellung allein zurückzuführen sein, nicht auf das zur Stimulation benutzte Salz. Aber auch dieses ist unter Umständen nicht unwirksam. Gaßner denkt dabei besonders an eine Wirkung der stimulierenden Stoffe auf die Samenschale, wie er denn die von A. Fischer beobachtete Förderung der Keimung von Wasserpflanzensamen durch Wasserstoff- und Hydroxyl-Ionen unter Hinweis auf eine demnächst erscheinende Arbeit seines Schülers Schaumann durch Einwirkung der Ionen auf die Samenschale erklären will. Ob im Spezialfalle eine Wirkung auf das Sameninnere, den Keimling, ausgeübt wird, muß im Einzelfalle erst festgestellt werden. Undenkbar ist auch eine solche nicht. Behrens, Hildesheim.

Melhardt, H. Die Abhängigkeit phanerogamer Parasiten von der Ernährung der Wirtspflanzen. Bot. Archiv Bd. 13, 1926, S. 449—474, mit 11 Tab. und 1 Abb.

Düngung mit Kalziumkarbonat beeinflußte weder die Wicke noch die auf ihr parasitierende *Cuscuta*; Gips förderte beide. Eine

Proportionalität zwischen dem Ca-Ionengehalt des Bodens und dem der Asche der Pflanzen war nicht nachzuweisen. Phosphatdüngung hemmte *Cuscuta viciae*, wie das schon Laurent für die Kleeseide nachgewiesen hat, bis zu gewissem Grade; die Hemmung konnte aber auch überwunden werden. Eine Beeinflussung des Gehaltes des Klees an reduzierenden Substanzen (gemessen in ccm n/100 Thiosulfat) durch Düngung war möglich. Schneider, Bonn.

Mc Lennan, E. I. The endophytic fungus of Lolium. II. The mycorrhiza on the roots of Lolium temulentum, L., with a discussion on the physiological relationships of the organism concerned. Ann. of bot. 1926, Bd. 40, S. 43—68, mit 3 Taf.

In den Wurzeln von *Lolium temulentum, perenne, multiflorum* und *subulatum* wurde ein Mycorrhizenpilz aufgefunden, dessen Hyphen in den äußeren Gewebeschichten der Wurzel nur intrazellulär, in tieferen Schichten dagegen auch interzellulär wachsen. Die Hyphen dringen durch Wurzelhaare und Epidermiszellen ein und bilden Knäuel in den beiden äußersten Zellenschichten der Wurzel. — Auf Grund der Untersuchung der gespeicherten Reservestoffe und deren Verhalten kommt Verfasser zu der Ansicht, daß *Lolium* Fett und Öl von dem Mycorrhizenpilz bezieht, also Kohlenstoff-, nicht Stickstoffverbindungen.

Schneider, Bonn.

La défense des Plantes. Bull. du Bureau permanent des Congrès Entomo-Phytopathologiques de Russie. Commissariat populaire d'Agriculture. Moscou. Centre Staraya Ploschad 5—8.

Wie die übersandten Probehefte zeigen, erscheint diese Zeitschrift in 6 größeren oder kleineren Heften mit einigen Textbildern; sie ist in kleinem Druck gesetzt und kostet für Rußland 8 Rubel und 50 Kopeken; fürs Ausland 4½ Dollars. Der Sekretär der Redaktion, W. Großmann in Leningrad (Petersburg), rue Tschaikovsky 7, nimmt Bestellungen auf das Abonnement entgegen.

Es dürfte sich für diese Zeitschrift empfehlen, deutsche, englische oder französische Auszüge beizufügen, wie es die südrussischen Zeitschriften machen, da sonst nur wenige Personen im Auslande diese Zeitschrift lesen können und ein Austausch sich nicht lohnt. Tubeuf.

Fr. D. Heald, Manual of Plant Diseases. Mc. Graw-Hill Publishing Co. London E. C. 4. Bouverie Str. 6, 1926.

Obwohl eine Masse guter Arbeiten aus dem Gebiete der Phytopathologie alljährlich in Amerika erscheint und das Studium der Pflanzenpathologie wie des Pflanzenschutzes außerordentliche Fortschritte macht, gibt es nur wenig zusammenfassende Veröffentlichungen, also Lehr- oder Handbücher über das ganze Gebiet oder über größere Teil-

gebiete. Zu nennen wären besonders das schöne Werk von Duggar „Fungous Diseases of Plants" oder das hübsche Buch von Harshberger „A Text-Book of Mycology and Plant Pathology" oder das neueste Werk von Stevens „Plant Disease Fungi 1925". Auch ein kleineres Büchlein über Krankheiten der Waldbäume von Dr. Meinecke verdient hier erwähnt zu werden.

Aus der Vorrede zu diesen Büchern geht hervor, daß sich die amerikanischen Pathologen in kollegialer Weise bei solchen Gelegenheiten unterstützen.

Im übrigen steht den Amerikanern eine Anzahl englischer Werke über Pflanzenpathologie zur Verfügung und eine Anzahl deutscher oder französischer Bücher, die in englischer Übersetzung erschienen sind.

Dagegen bemerkt man vielfach, daß die europäische Literatur, ja nicht einmal die amerikanische voll ausgenützt ist.

Die Masse der Publikationen und die Schwierigkeit der Sprachenbeherrschung ist ein großes Hemmnis der Wissenschaft. Um so dankbarer muß man sein für das Erscheinen größerer Werke, in denen eine wichtige Stoffmenge zusammengefaßt ist und die die Originalität des Ursprungslandes zeigt. Wir begrüßen also auch das neueste Werk, in dem uns Heald mit vielen amerikanischen Krankheiten bekannt macht, über die wir bisher nur Einzelberichte lasen und von denen man vielfach befürchten muß, daß sie den Weg nach Europa finden könnten.

Das Healdsche Werk hat dieselbe Grundeinteilung wie die neuesten Bücher über Pflanzenpathologie, welche die Beschädigungen durch die leblose Natur und die durch Tiere oder Pflanzen hervorgerufenen unterscheiden. Die Einteilung geschieht also nach den Krankheitsursachen und Erregern. Das Buch gibt 272 Textbilder, teils Originale, teils Bilder aus anderen Werken, jedoch stets unter Angabe von Autor und Quelle, wie es üblich ist. Es fügt jedem Abschnitt, ja jeder einzelnen Krankheit ein einschlägiges Literaturverzeichnis in Kleindruck bei. Das ist viel, sehr viel gegenüber anderen Werken, und doch vermißt man gerade hier am meisten Vollständigkeit wichtiger Literatur. Sehen wir einmal uns um: Bei der Oliventuberkelkrankheit, um nur ein Beispiel zu nennen, sind nur drei amerikanische Arbeiten angeführt, während die französische von Prillieux, die italienische von Petri, Savastano usw., die deutsche von Tubeuf usw. fehlen und gerade in der letzteren ist die umfangreiche Literatur nicht nur angegeben, sondern auch auszugsweise in deutscher Sprache mitgeteilt. Es sind aber auch die ähnlichen Tuberkelkrankheiten von *Pinus halepensis, Cembra, Nerium Oleander* usw. nicht erwähnt. (Überhaupt scheint meine Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift und meine Naturwissen-

schaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, ja wohl auch meine Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten kaum benützt zu sein, obwohl sie wahre Fundgruben von pathologischem Wissen sind.)

Darin zeigt sich die amerikanische Einstellung, d. h. die Absicht für ein englisch sprechendes Publikum zu schreiben. Und uns interessiert ja auch das Amerikanische am meisten, weil es uns weniger bekannt ist. Originell sind die Bestimmungsschlüssel für die verschiedenen Parasitengruppen. Sehr gut hat mir auch gefallen die Gegenüberstellung ähnlicher Organismen und zwar nicht in Worten, sondern in ganz primitiven und sehr charakteristischen Bildskizzen.

Der Text bezieht sich auf die Beschreibung des Krankheitsbildes und des Erregers, die Geschichte der Krankheitserscheinung und deren Verbreitung, die Wirtspflanzen, die Vorbeugung und Bekämpfung nebst der Literaturliste.

Die Abbildungen sind gut ausgewählt und gut gedruckt.

Die phanerogamen Parasiten sind gegenüber den kryptogamen etwas stiefmütterlich behandelt, auch die speziell amerikanischen, wie z. B. *Arceuthobium*. Meine Bearbeitung der letzteren ist dem Autor offenbar auch unbekannt geblieben. (Ich habe diese Arbeit nach dem Kriege in zahlreichen Exemplaren nach Amerika versendet, doch kein Anzeichen der Ankunft bei den Adressaten bemerkt. Solange es deutsche Postschiffe gab, hatte ich solche Verluste nicht zu beklagen.)

Unsere Mistel und der europäische *Loranthus* sind nur mit wenig Worten erwähnt. Dagegen hat die Gattung *Cuscuta* eine eingehendere Behandlung erfahren, denn sie macht in Amerika vielfach Schaden. Da meine Mistelmonographie in Amerika bekannt und in dem Buche von Heald angeführt ist, liegt auch hier die Absicht zu Tage, das für Amerika nicht unmittelbar Wichtige nicht oder nur kurz zu behandeln.

Allein gerade dieser Einstellung verdankt Amerika die Einfuhr des so verheerenden Blasenrostes der Stroben aus Europa. Wäre diese Gefahr rechtzeitig und richtig eingeschätzt worden, dann hätte eine schärfere Überwachung der Einfuhr (früheres Verbot der Einfuhr fünfnadeliger Kiefern) vielleicht den angestrebten Nutzen bringen können, obwohl man natürlich eine Umgehung von Einfuhrbestimmungen kaum oder nur schwer verhindern kann. —.

Im ganzen kann ich sagen, daß für uns diese amerikanische Pathologie gerade wegen des Hervorhebens der amerikanischen Schädlinge und ihrer Bekämpfungsmaßregeln ganz besonders wertvoll und erwünscht ist. Ich kann sie der Beachtung aller Pathologen wärmstens empfehlen. Tubeuf.

Rawitscher, Dr. Felix, Professor an der Universität Freiburg i. Br. **Die heimische Pflanzenwelt in ihren Beziehungen zu Landschaft, Klima und Boden,** gemeinverständlich dargestellt. Mit 64 Bildern

im Text und 11 Bildertafeln. 8⁰ (X und 238 Seiten.) Freiburg i. Br., 1927, Herder. ℳ 5.30; in Leinwand ℳ 6.80.

Ein kleines, billiges Buch, was sich mit den Beziehungen der Pflanzenwelt zum Standort beschäftigt und zusammenfaßt, was der Einzelne aus verschiedenen Wissensgebieten zwar schöpfen, sich aber nicht so leicht zusammenreimen kann und was auch in den pflanzengeographischen Werken nicht in dieser Form geboten ist. Die Einleitung gibt Aufschluß über die Aufgaben der Pflanzengeographie und erörtert die Begriffe: Areale, Relikte, Vorposten.

Dann wendet sich der Stoff der „Umwelt" zu (1. Boden, 2. Klima, d.h. Chemie, Physik, Biologie des Bodens, Auswaschung und Anreicherung der Salze — Physiognomie der Vegetation, Verbreitungsgebiete und Florenreiche, Florengebiete und Klimaverhältnisse Europas, Höhenregionen und 3. Pflanzenvereine).

Nach diesem Abschnitte folgt die Besprechung des Waldes, dann der waldfreien Gebiete, der Gewässer, ferner die Geschichte unserer Pflanzenwelt. Den Schluß bilden Pflanzenlisten der Ruderalflora, der atlant. Heide, des Hoch- und Niedermoores, Charakterpflanzen der westlichen, östlichen, südlichen und nördlichen Verbreitung. — Das Buch erwartet zwar vom Leser einige Pflanzenkenntnisse, ist aber im übrigen durchaus leichtverständlich für ein breiteres Publikum geschrieben.

Zahlreiche hübsche Abbildungen erhöhen den Genuß der anregenden Lektüre und erleichtern das Verständnis.

Was hier geboten wird, gehört auch zu den Grundlagen von Kenntnissen, über die der Pathologe verfügen soll. Tubeuf.

Schlumberger. Erkennung und Bewertung von Kartoffelkrankheiten bei der Saatgutanerkennung. Mitteilungen der Deutsch. Landwirtschafts-Ges., 1926, Bd. 41, S. 607 ff.

Der auf dem Lehrgang für Kartoffelanerkennung im Juli 1926 gehaltene Vortrag verbreitet sich über die Erkennung und über die Bewertung der Kartoffelkrankheiten im Dienst der Saatenanerkennung mit Rücksicht darauf, daß beides bei den Kartoffeln, im Gegensatz zum Getreide, großen praktischen Schwierigkeiten begegnet. Die Gründe dafür sieht der Vortragende darin, daß bei den Kartoffeln die nicht oder doch nicht sicher parasitären Staudenkrankheiten am bedeutungsvollsten sind, und darin, daß das äußere Krankheitsbild nach den äußeren Verhältnissen und nach den Sorten außerordentlich vielgestaltig ist. Diese Vielgestaltigkeit des Krankheitsbildes soll in erster Linie darauf beruhen, daß „die Kartoffel als dikotyle Pflanze eine viel größere Reaktionsfähigkeit gegen formative Reize hat als z. B. das zu den Monokotyledonen gehörige Getreide", in zweiter Linie auf der größeren

Regenerationsfähigkeit der Dikotylen gegenüber den Monokotylen, also auf Unterschieden zwischen Mono- und Dikotylen, die einer ernsthaften Prüfung doch wohl nicht stand halten.

Zunächst wendet sich der Vortrag der Erkennung der Kartoffelkrankheiten zu, wobei er als Krankheit mit Klebahn — wohl etwas eng und besonders für die Praxis nicht erschöpfend — jede Abweichung vom normalen Verlauf der Lebensvorgänge bezeichnet, die in einem solchen Sinne vor sich geht, daß das Leben der Pflanze oder ihrer Teile bedroht wird. Für den Pflanzenbau dürfte als einfache praktische Definition der Pflanzenkrankheiten besser und umfassender sein jene, die unter Krankheit jede Abweichung vom normalen Bau versteht, die den Kulturzweck beeinträchtigt oder zu beeinträchtigen vermag, mag sie nun das Gedeihen überhaupt oder nur die Produktion des erstrebten Pflanzenproduktes hemmen, ohne das Leben der Pflanze an sich zu bedrohen. Für das Thema des Vortrags ist die Art der Definition aber ebenso gleichgültig wie die Ursache der Vielgestaltigkeit der Krankheitssymptome.

Wie schon bereits erwähnt, wird die Erkennung der Krankheiten bei der Kartoffel dadurch erschwert, daß das Krankheitsbild nicht immer typisch ist. So sieht die Blattrollkrankheit bei den Sorten vom Wohltmanntyp anders aus als beim Kuckuck- oder Industrietyp, entsprechend den verschiedenen Wuchsformen dieser Typen. Auch die Art der krankhaften Verfärbung ist bei verschiedenen Sorten verschieden. Auch durch den Entwicklungszustand der erkrankten Pflanze wird das Krankheitsbild beeinflußt. Endlich wirken Bodenverhältnisse, Düngung und Bodenbearbeitung einerseits und Klima- und Witterungsverhältnisse nicht nur auf das Auftreten der Krankheiten, je nachdem begünstigend oder hemmend, sondern auch auf das Krankheitsbild ein. So ist es verständlich, daß bei den Anerkennungsbesichtigungen vielfach Zweifel über die Art der vorliegenden Erkrankung, besonders wenn es sich um Staudenkrankheiten handelt, bestehen können und nicht ohne weiteres zu beheben sind. Wesentlich ist dann die Ausgeglichenheit des Standes der Kartoffeln als eines der wichtigsten Merkmale der Gesundheit.

Noch schwieriger als die Erkennung ist die Bewertung der einzelnen Krankheiten in Bezug auf ihre Bedeutung für den Nachbau. Krankheiten, die nicht auf den Nachbau übergehen, sind natürlich gleichgültig. Von relativ geringer Bedeutung sind auch solche, die zwar ansteckend sind, aber nur unter bestimmten (meist Witterungs-) Verhältnissen zu einer Erkrankung des Nachbaues führen. Zu ihnen gehören vor allem die meisten durch sog. Schwächeparasiten hervorgerufenen Erkrankungen, insbesondere die Schwarzbeinigkeit, bei der erst 10 % Befall Aberkennung zur Folge hat. Hierher gehört auch die *Phy-*

tophthora-Krankheit, wegen deren erst aberkannt wird, wenn der ganze Bestand befallen ist und die Braunfäule in starkem Grade an den Knollen auftritt, weil bei geringem Befall die kranken Knollen doch auf dem Winterlager durch Fäulnis größtenteils ausgemerzt werden. Zu der Gruppe, bei der der Nachbau immer krank ist, gehören vor allem die ansteckenden Staudenkrankheiten (Blattroll-, Bukett-, Barbarossa-, Kräuselkrankheit und ähnliche Kümmerformen), bei denen die Höchstgrenze der Duldung in Deutschland im allgemeinen 5 %, im Auslande zum Teil weit weniger (in den Ver. Staaten 2 %) beträgt. Die Mosaikkrankheit wird in Deutschland milder beurteilt, weil erfahrungsgemäß die Übertragung auf den Nachbau nicht immer stattfindet. Auch für die Gefäßkrankheiten, Welkekrankheit und Bakterienringfäule, ist Schlumberger geneigt, einen milderen Standpunkt zu befürworten, weil auch hier die Übertragung oft unterbleibt, die sichere Feststellung der Krankheit auch schwierig ist. Dagegen sollte die *Rhizoctonia*-Fäule bei den hierher gehörigen Krankheiten eingereiht werden, weil für die *Rhizoctonia*, obwohl sie sicher Schwächeparasit ist, in der Tat die Kartoffelpflanzen fast ausnahmslos empfänglich sind. Besonders gefährlich sind die Krankheiten, die nicht nur sicher zur Erkrankung des Nachbaus, sondern auch zu einer dauernden Verseuchung des Feldes führen, der Kartoffelkrebs und der in Amerika diesem an Gefährlichkeit gleich geachtete Pulverschorf, dieser durch *Spongospora solani*, jener durch *Synchytrium endobioticum* verursacht. Schon das geringste Vorkommen muß Aberkennung zur Folge haben, obwohl allerdings in Deutschland wesentliche Ernteverluste durch den gar nicht so seltenen Pulverschorf bisher nicht beobachtet worden sind.

Die Feldbesichtigung bezweckt und kann auch nur erreichen die Ausschaltung kranker Bestände vom Nachbau. Sie vermag die Verminderung des Werts der Kartoffeln für Saatgutzwecke infolge von Einflüssen, die im Winter während der Lagerung zur Geltung kommen, nicht zu verhindern. Aber auch bei dem bescheidenen Ziel, das sie sich steckt, ist sie für den Kartoffelbau von großem Nutzen.

Behrens, Hildesheim.

Ludwigs. Allgemeine Maßnahmen zur Bekämpfung der Korbweidenschädlinge. Mitteilungen der Deutschen Landw.-Ges., 1926, Bd. 41, S. 601 ff.

Schmidt, M. Die wichtigsten tierischen Schädlinge der Korbweiden. Ebenda, S. 603 ff.

Die Zahl der Weidenschädlinge ist recht beträchtlich. Von pflanzlichen Schädlingen bespricht Ludwigs zunächst die Unkräuter, von denen, je nach der Bodenart, da die einen, dort die andern in Betracht kommen. Als besonders schädlich bezeichnet er die durch tiefes Rigolen bei der Anlage zu bekämpfenden Wurzelunkräuter (Quecke, Distel,

Brennessel, Acker- und Heckenwinde, Wasserknöterich, Solidago-Arten). Neben Rigolen kommt der Anbau von Hackfrüchten oder Brache zur Säuberung des Geländes vor der Anlage der Weidenpflanzung in Betracht. Wichtig ist auch das Hacken der Weiden, so lange sie nicht selbst durch Beschattung das Aufkommen des Unkrauts hindern. Von Parasiten werden die *Cuscuta*-Arten besprochen, die durch Herausschneiden und Verbrennen der befallenen Ruten sofort energisch zu bekämpfen sind. Gegen Unkräuter und Blattpilze empfiehlt sich das Abbrennen der Weidenanlage nach der Ernte. Besonders gefährlich ist der Weidenschorf, *Fusicladium saliciperdum* (wohl zu *Venturia chlorospora* (Ces.) gehörig, Ref.), der nicht nur die Blüten befällt, sondern auch die Spitzen der Ruten tötet und krebsige Stellen auf der Rinde verursacht.

Schmidt verbreitet sich über die tierischen Schädlinge der Korbweiden, deren Zahl ebenfalls Legion ist. Nur zum Teil handelt es sich um auf die Weide angewiesene monophage Tiere, noch seltener um monophage im engeren Sinne, die nur auf einer Art oder Gruppe von dem großen Geschlecht der Weiden leben, und die daher für diese charakteristisch sind wie die *Pontania*-Gallen und die *Melasoma*-Arten für die Purpurweiden, der Weidentriebspinner (*Earis chlorana* L.) für die Hanfweiden. Die Bedeutung der verschiedenen Schädlinge für den Weidenbau hängt, abgesehen von der Heftigkeit ihres Auftretens, ab von der Art ihres Angriffs (Fraß, Saugtätigkeit, Gallenbildung) und vom Entwicklungszustande der Ruten im Augenblick des Befalls, indem beispielsweise Entblätterung durch Fraß oder Beschädigung der Triebspitze um so schädlicher sind, je früher sie eintreten. Außer durch Herabsetzung des Ertrages kann die Schädigung auch durch Herabsetzung der Qualität erfolgen, z. B. durch saugende Insekten, die die Rinde anstechen und dadurch das Schälen unmöglich machen, oder durch im Innern der Triebe lebende Larven. Besonders gefährlich sind solche Schädlinge, die in oder an den Ruten überwintern und so mit den Stecklingen verschleppt werden können, oder die die Entwicklungsfähigkeit der entnommenen Stecklinge beeinträchtigen.

Von den Bekämpfungsmaßnahmen gegen die tierischen Schädlinge, die Schmidt bespricht, ist das Abbrennen der Kulturen, gefolgt von tüchtigem Hacken, bereits erwähnt. Die Weidenblattkäfer, die sich bei Störungen zu Boden fallen lassen, bekämpft man durch verschiedene fahrbare und tragbare Fangapparate. Ein etwas anders konstruierter Fangapparat von Herrmann soll gegen die springenden Zikaden verwendet werden. Ferner wird als Vorbeugungsmaßnahme das Halten von Fasanen oder das Eintreiben von Hühnern empfohlen. Endlich wird auch die Bestäubung mit arsenhaltigen Pulvern als Mittel gegen fressende Insekten erwähnt.

Besonderen Wert legt insbesondere Ludwigs in seinem Vortrage auf die Sammlung zuverlässiger Unterlagen für die noch recht dürftige Kenntnis der Krankheiten und Schädlinge, besonders über die Beziehungen ihres Auftretens zu den Boden- und Witterungsverhältnissen.

Behrens, Hildesheim.

Forstlicher Jahresbericht für das Jahr 1925. Neue Folge des Jahresberichts über die Fortschritte, Veröffentlichungen und wichtigeren Ereignisse im Gebiete des Forst-, Jagd- und Fischereiwesens. Herausgegeben von Dr. Heinrich Weber, o. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B., 1926, VIII, 239 S., Gr. 8°. Verl. Laupp, Tübingen. ℳ 20.—, in Ganzleinen geb. ℳ 23.—.

Inhalt: Forstliche Standortslehre und Bodenkunde. — Waldbau. — Forstschutz. A. Forstzoologie und Schutz gegen Tiere. B. Pflanzenpathologie und Schutz gegen Pflanzen. C. Schutz gegen menschliche Eingriffe und Störungen, sowie gegen atmosphärische Einwirkungen und außerordentliche Naturereignisse. — Forstbenutzung. — Forstliches Transportwesen. — Forsteinrichtung. — Massenermittlung, Zuwachs- und Ertragslehre. — Waldwertrechnung und forstliche Statik. — Forstpolitik. — Forstverwaltung. — Forstwissenschaft im allgemeinen, Forstgeschichte und Forststatistik.

Ausland: Englisches Sprachgebiet. — Holländisches Sprachgebiet. — Jugoslavien. — Norwegen. — Schweden. — Spanien. — Tschechoslowakei. — Ungarn.

Der Jahresbericht enthält also große Abschnitte über Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz und über Gebiete, in denen die Störungen des Gedeihens der Pflanzenwelt eine große Rolle spielen; ferner findet man vielfach Einzelbeobachtungen erwähnt und Kontroversen verzeichnet, die zur Nachprüfung oder erneuter Untersuchung anregen. Leider ist das Populäre und Nacherzählte häufig auch so breit referiert, wie wissenschaftlich Neues. Doch gibt der Jahresbericht auch einen Überblick über die in forstlichen Zeitschriften des In- und Auslandes erschienenen Mitteilungen, welche vielen Pathologen im Originale nicht zugänglich sind und hat daher einen besonderen Wert. Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Viruskrankheiten, Verwundungen und nicht parasitäre Störungen und Krankheiten.

Schweizer, G. Über das Vorkommen einiger Xanthinkörper und ihrer Derivate in der Kartoffel. Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Bd. 15, S. 1—18, 1926.

Untersuchungen über die Natur des gelben Farbstoffes, der bei der Mosaikkrankheit der Kartoffel auftritt, ließen es erwünscht erscheinen, die Verbreitung der Xanthinkörper in der Kartoffel kennen zu lernen. Xanthin, Guanin, Hypoxanthin und Adenin (nur in Keimlingen) wurden isoliert. Die genannten Alloxurbasen wurden durch Oxydationsfermente der Kartoffel unter Gelbfärbung der Lösungen weiter abgebaut. Die Vermutung, daß die Gelbfärbung auf Alloxanbildung beruht, ließ sich durch Reaktionen nicht stützen. Xanthinlösungen färben sich beim Stehen am Licht gelb, die Xanthinreaktion bleibt dabei erhalten. Ob diese Erscheinung beim Zustandekommen der Mosaikkrankheit etwa beteiligt ist, soll weiter untersucht werden. Schwartz, Augustenberg.

Speyer, W. Über den Laubfall an Apfelbäumen und das Abfallen unreifer Kirschen im niederelbischen Obstbaugebiet. Nachrichtenblatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 95 ff.

Im niederelbischen Obstbaugebiet (Reg.-Bez. Stade), wo die Erträge des Obstbaus seit einigen Jahren beängstigenden Rückgang zeigen, zeigten sich in den letzten Jahren außer anderen Erscheinungen (Auftreten von Parasiten und Schädlingen, ungünstige Witterungsverhältnisse und Bodenbedingungen), die an dem Rückgange der Erträge ursächlich beteiligt sind, insbesondere abnormer Blattfall bei Apfelbäumen und vorzeitiger Fruchtabwurf bei Kirschen. Beim Blattverlust bei den Apfelbäumen unterscheidet Verfasser einen Frühjahrslaubfall, der 1926 in der zweiten Dekade des Mai eintrat, und zwar als Folge von Windbeschädigungen, indem die zu dieser Zeit besonders spröden Blattstiele vielfach durch den Wind abgeknickt wurden, ferner einen oder vielmehr zwei sommerliche Laubfälle und den wohl infolge *Fusicladium*-Befalls schon im August eintretenden vorzeitigen Herbstlaubfall. Der Sommerlaubfall machte sich 1926 zuerst in der ersten Hälfte des Juni und dann noch einmal mit verstärkter Heftigkeit Mitte Juli bemerklich, beidemal in einer Periode, in der die Temperatur anstieg, und aussetzend, wenn die Temperatur wieder fiel. Schädlinge oder Pilze waren beidemal jedenfalls nicht primäre Ursache des abnormen Laubfalls. Verfasser ist vielmehr der Ansicht, daß der abnorme Blattfall als Folge der Steigerung der Transpiration aufzufassen sei, deren Wasserbedarf infolge „physiologischer Trockenheit“ nicht habe gedeckt werden können. Diese physiologische Trockenheit, der hier auf dem Gebiete der Phytopathologie also der Kredit wieder eingeräumt wird, den sie auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und -ökologie inzwischen eingebüßt hat, sei bewirkt durch die Kälte des Bodens, die Struktur des ton- und humusreichen Marschbodens, wahrscheinlich auch die Anhäufung von CO_2 im Boden und vielleicht auch die Bodensäure. 1925 hat das starke Auftreten des Blattsaugers (*Psylla mali*) das Übel noch gesteigert.

Auch das Abfallen der unreifen Kirschen im Frühsommer (1925 Anfang Juni), das von den Obstbauern als „Pocken" der Kirschen bezeichnet wird, und im allgemeinen in trockenen Jahren stärker als in nassen auftreten soll, will Verfasser, wenigstens für das nasse Jahr 1926, auf „physiologische Trockenheit" zurückführen. Dafür spricht nach seiner Auffassung nicht nur das Fehlen jeder äußeren Ursache (Parasit oder Schädling), sondern auch das zeitliche Zusammentreffen mit dem ersten sommerlichen Blattfall des Apfelbaumes. Für 1927 sind Versuche geplant zur Klärung der Frage, ob durch partielle Entblätterung und durch die dadurch erzeugte Verminderung des Wasserverlustes durch Transpiration dem „Pocken" wirksam entgegengetreten werden kann.

Behrens, Hildesheim.

Schweizer, Gg. Zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze. Berichte der Deutsch. bot. Gesellschaft, 1926, Bd. 44, S. 551 ff.

Die vorliegende vorläufige Mitteilung berichtet über die Ergebnisse von Versuchen, bei denen verschiedene Stoffe organischer und anorganischer Natur in der Weise in blattrollkranke Kartoffelpflanzen eingeführt, appliziert" wurden, daß einseitig in eine Kapillare ausgezogene Glasröhrchen mit verdünnten Lösungen der Stoffe beschickt und mittels der Kapillare in Stichwunden in den unteren Blattwinkeln der Sprosse eingeführt wurden.

Verfasser bestätigt zunächst die von Neger und Esmarch an den Blättern kranker Pflanzen entdeckte Stärkeschoppung, ferner die von Neger gefundene Tatsache, daß Blätter kranker Pflanzen reicher sind an wirksamen stärkeverzuckernden Enzymen als die gesunder. Diese Tatsache, die im Einklang steht mit der allgemeinen Erfahrung, daß der Diastasegehalt gleichsinnig mit dem Stärkegehalt sich bewegt, wird insbesondere durch die vergleichende Beobachtung der Einwirkung von gleichen Mengen Pulver kranker und gesunder Blätter auf Stärkekleister bewiesen. Durch diese Versuche wurde ferner die frühere Annahme des Verfassers widerlegt, daß die Unwirksamkeit des Enzyms in blattrollkranken Pflanzen auf dem Fehlen eines zur Wirkung nötigen Elektrolyts beruhe, und Verfasser kam daher zur entgegengesetzten Annahme, daß in blattrollkranken Blättern gewisse, die Wirkung der Diastase aufhebende oder hemmende Substanzen, Anti- oder negative Katalysatoren, vorhanden sein könnten, die in gesunden Blättern fehlten. Der Stärkeabbau wird ja bereits durch größere Mengen Zucker gehemmt, so daß schon die eigenen Produkte bereits als Antikatalysatoren der Stärkelösung wirken können. Es gelang indessen nicht, durch Applikation von Zuckerlösungen in gesunden Pflanzen Stärkeschoppung hervorzubringen, ebensowenig, wie durch Applikation von Lösungen solcher Stoffe, die die Stärkeverzuckerung durch Diastase

beschleunigen, die Stärkeschoppung blattrollkranker Pflanzen zu beseitigen. Auch Applikation wirksamer Diastaselösungen selbst blieb ohne Wirkung auf kranke Pflanzen. Verfasser erhebt aber selbst Bedenken mannigfacher Art gegen die Beweiskraft dieser Versuche gegen seine Theorie.

Neben diesen negativen Ergebnissen der Versuche fielen um so mehr die Teilwirkungen von Applikationen vollständiger Nährlösungen, sowie von Lösungen von Kalzium-, Kalium-, Natrium-, Ammoniumnitrat und Ammoniumsalzen auf, indem sie an blattrollkranken Pflanzen zwar nicht die Heilung der bereits ausgewachsenen Blätter herbeiführten, aber doch das Austreiben gesunder Neutriebe aus Spitze und Achselknospen zur Folge hatten, die allerdings nach einiger Zeit wieder erkrankten. Ein voller Erfolg aber stellte sich ein, als verdünnte Lösungen gewisser organischer Stickstoffverbindungen, insbesondere von Hühnereiweiß mit einer Spur Pepsin oder von Pepsin allein, kranken Kartoffelpflanzen appliziert wurden. Schon nach vier Tagen trat Gesundung auch der schon vorhandenen Blätter ein, und der weitere Zuwachs war von Anfang an gesund, auch trat kein Rückfall ein. Ob das Pepsin als Enzym oder nur, weil eiweißhaltig, wirkte, blieb zweifelhaft. Trypsin wirkte im Gegensatz zu Pepsin direkt giftig auf die damit behandelten Pflanzen. Auch Pepton sowie Aminoverbindungen (Asparagin usw.) vermochten das Eiweiß nicht zu ersetzen.

Bei der Gesundung der Pflanzen durch Eiweißapplikation blieb die einmal vorhandene Phloëmnekrose, die Verfasser als Symptom der Erkrankung auffaßt, erhalten; sie schritt aber nicht fort, und der Neuzuwachs blieb frei von ihr. Mit Hilfe der Engelmannschen Bakterienmethode ließ sich zeigen, daß die Assimilation der Chlorophyllkörner in den Pallisadenzellen gesundeter Pflanzen wieder normal geworden war, während die Assimilationsfähigkeit des Chlorophylls in kranken Pflanzen mit der Stärke der Erkrankung bis schließlich auf Null sank. Mit der Wideraufnahme der Assimilationstätigkeit ging also das Wiedereintreten der Stärkeabwanderung in den Blättern Hand in Hand. Übrigens zeigten die letzten Versuche des Verfassers, denen durch die vorgerückte Jahreszeit ein vorzeitiges Ende bereitet wurde, daß neben Hühnereiweiß und Pepsin noch mehrere andere Stoffe tierischer und pflanzlicher Natur (gemeint ist wohl Herkunft) die Norm in blattrollkranken Kartoffelpflanzen wieder herzustellen vermögen.

Hoffentlich verifiziert der Verfasser die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Assimilationsvermögen kranker und gesunder Pflanzen noch durch die genauere gasanalytische Methode. Auch vermißt man in der vorläufigen Mitteilung schmerzlich jedes nähere Eingehen auf die Art und Weise, wie die „Applikation“ wirkt, über die Aufnahme der gebotenen Lösungen usw. Angaben darüber würden die

Beweiskraft ungemein erhöhen und wären um so notwendiger, als der Methode des Verfassers Vorzüge gerade auch in Bezug auf die Sicherheit des ersten Erfolgs (Eindringen der Substanz in die Pflanze) vor der Injektionsmethode und vor dem Einstellen der Sprosse in die Lösung nachgerühmt werden. Behrens, Hildesheim.

Hommer, Maria. Über das Etiolement bei Farnpflanzen und die Ursachen des Etiolements im allgemeinen. Bot. Archiv Bd. 14, 1926, S. 1—46, m. 6 Taf., 4 Tab. und 10 Textabb.

Bei Dunkelkultur von Polypodiaceen treten Abweichungen vom normalen morphologischen und anatomischen Bau auf nach der Art der Etiolementserscheinungen der Dikotyledonen (reduzierte Blattfläche, vergrößerte Zwischenräume zwischen den Fiedern, verlängerte Blattstiele, geringere Gewebedifferenzierung). Für diese Abänderungen kann Nahrungsmangel nicht die Ursache sein. — Die Versuche, die die Verfasserin über das Etiolieren von Dikotyledonen anstellte, lassen sich nicht mit der Theorie Palladins (Transpirationsänderung als Ursache des Etiolierens) in Einklang bringen: An Exemplaren von *Vicia faba equina*, *Solanum tuberosum* und *Phaseolus oblongus*, deren Stengel zur Hemmung der Transpiration mit Guttapercha umwickelt worden waren, traten im Gegensatz zu den Angaben Palladins typische Etiolementserscheinungen auf. Die Verfasserin glaubt, die Ursache des Etiolements in dem Fehlen des formativen Lichtreizes suchen zu sollen. Schneider, Bonn.

Warington, K. The changes induced in the anatomical structure of Vicia faba by the absence of boron from the nutrient solution. Ann. of bot. 1926, Bd. 40, S. 27—42, mit 9 Textabb.

Der anatomische Bau des Stengels von *Vicia faba*, die in einer Nährlösung mit geringen Mengen Borsäure (z. B. 1 : 2 500 000) heranwuchs, ist normal. Bei Ausschluß auch der geringsten Spuren von Borsäure wiesen Stengel und Wurzel anormalen Bau bezw. Schädigung auf: Hypertrophie und nachfolgende Degeneration des Kambiums, Nekrose des Phloems und Grundgewebes, schwache Xylementwicklung (daher oft Umbrechen der haltlosen Stengel). Schneider, Bonn.

Pohl, Fr. Vergleichende Anatomie von Drainagezöpfen, Land- und Wasserwurzeln. Beih. z. Bot. Centralbl. 1926, Bd. 42, 1. Abt., S. 229—262 (12 Tab. u. 4 Diagr.).

Verfasser fand bei Drainagezöpfen von *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Salix sp.* und *Alnus glutinosa* (Wurzeln, die in Drainageröhren hineingewachsen waren und dort durch reichliches Wachstum und Verzweigung Zöpfe gebildet hatten) auffallend weite Gefäße und häufig Vermehrung der Zahl der Gefäße. Parenchym und Holzfasern waren dünnwandiger als bei normalen Wurzeln. Diese anatomischen Eigen-

tümlichkeiten sollen nicht durch den Einfluß des Wassers zustande gekommen, sondern vielmehr die Folge von Zugspannungen sein, denen die Wurzeln in den Röhren ausgesetzt waren. Schneider, Bonn.

Klebahn, H. Die Alloiophyllie der Anemone nemorosa und ihre vermutliche Ursache. Berichte der Deutsch. bot. Ges., 1926, Bd. 43, Generalversammlungsheft S. 32 ff.

Klebahn hat seine Beobachtungen und Untersuchungen über eine 1897 von ihm zuerst beschriebene eigenartige Krankheit der *Anemone nemorosa*, die er jetzt Alloiophyllie nennt, fortgesetzt. Er hat festgestellt, daß aus den Rhizomen erkrankter Pflanzen nicht selten wieder kranke Triebe hervorgehen, und seit 1912 hat er Infektionsversuche ausgeführt, indem er gesunde Anemonen in Töpfe pflanzte und klein geschnittene Teile kranker Pflanzen darüber ausbreitete oder Boden, in dem kranke Pflanzen gewachsen waren, hinzufügte. Regelmäßig kamen dann im folgenden Jahre kranke Triebe zum Vorschein. Bei 69 Topfversuchen wurden im Lauf von 12 Jahren 144 kranke Triebe erhalten. Die Alloiophyllie, so genannt, weil die erkrankten Blätter anders beschaffen (schon im jugendlichen Zustande vergrößert und verunstaltet) sind als gesunde, ist also eine Infektionskrankheit, hervorgerufen durch einen Organismus, der aus den kranken Teilen oder aus dem Boden heraus in die Rhizome oder in deren Knospen einzudringen vermag. Bei mikroskopischer Untersuchung von Längsschnitten durch das Phloem (Mikrotomschnitten) fand Klebahn nun regelmäßig in den Zellen des jugendlichen Phloems kranker, eben aus dem Boden hervorbrechender Triebe und des sie tragenden Rhizoms in ihrer Nachbarschaft — und nur in denen erkrankter Pflanzen — eigenartige Gebilde, die er als Skolekosomen bezeichnet, die durchaus den Eindruck von Organismen machen. Zur Sichtbarmachung hat sich Färbung mit Safranin und darauffolgende Gegenfärbung mit Orange G in Nelkenöl bewährt. In den einzelnen Phloemzellen, nahe dem Vegetationspunkt, werden so zarte bakterienartige Stäbchen sichtbar, die Verfasser als jüngste Zustände der Skolekosomen deutet. Im etwas älteren Phloem sind die Skolekosomen größer und bilden derbere Fäden oder Keulen mit einem langen, geißelartigen Faden am spitzen Ende, mitunter auch Spindeln mit kürzeren Fäden an beiden Enden oder auch ohne solche, endlich auch längliche bis ovale Körper. Vielfache Krümmungen machen die Gestalten noch mannigfaltiger. Differenzierungen des Inhalts der Körper wurden nicht beobachtet. Das Vorkommen der Skolekosomen beschränkt sich auf die Phloembündel der Rhizome, der jugendlichen Triebknospen und der ganz jungen Blattstiele oder Stengel. Sie finden sich aber keineswegs überall, sondern nur in einzelnen Phloemsträngen, oft nur in einem einzigen. Wo sie aber vorhanden sind, da finden sie sich in großer Zahl, bis 40 und mehr in einer Zelle, und der Länge der Bündel

nach auf weite Strecken in aufeinander folgenden Zellen, selten aber in zwei und mehr auf dem Querschnitt benachbarten Zellen gleichzeitig. Im älteren Phloem, wo Siebröhren und Geleitzellen bereits unterscheidbar sind, fanden sich nur skolekosomenartige Gebilde von einfacherer Gestalt, höchstens zu 1—5 in der Zelle und mehr über das Phloem zerstreut. Es liegt nahe, einen genetischen Zusammenhang dieser Gebilde anzunehmen. Die Mannigfaltigkeit der Gestalten in gewissen Altersstadien deutet auf Beweglichkeit, das Vorkommen von verschieden weit fortgeschrittenen Spaltungszuständen auf Vermehrung durch Längsteilung. Klebahn hält die Gebilde daher für Organismen, die von Flagellaten nur dadurch sich unterscheiden, daß bisher ein Zellkern in ihnen nicht gefunden werden konnte, und für die Verursacher der Alloiophyllie, da andere Organismen, die sie verursachen könnten, nicht gefunden sind.

Die Wirkung der Skolekosomen auf die Wirtszellen ist, wie es zu den Erscheinungen der Anosophyllie paßt, keine heftige. Die befallenen Triebe sind nur in der Gestalt verändert, sterben aber nicht eher ab als die gesunden; nur die Blütenbildung wird meist unterdrückt. Die Wirtszellen der Skolekosomen zeigen auch keine Zeichen einer Schädigung; auch ihr Kern bleibt unverändert. Das Ganze macht mehr den Eindruck einer Symbiose oder einer Gallenbildung als den einer Erkrankung. Einmal glaubt Verfasser mit Sicherheit Skolekosomen außerhalb der Wirtspflanze, zwischen dem Gewebe eines Rhizoms und einer dieses durchbrechenden Wurzel gesehen zu haben. Vielleicht gelangen die Gebilde auf solchem Wege in das Innere des Rhizoms. Ihre Wanderung im Gewebe bleibt aber einstweilen ebenso dunkel wie ihre eigene Natur und Stellung.

Verfasser weist mit Recht hin auf die Ähnlichkeit gewisser Formen seiner Skolekosomen mit den Gebilden, die Ray Nelson (Agric. Exp. Station, Michigan agric. College, Bull. Nr. 58, 1922) in mosaikkranken Pflanzen gefunden hat, ein Befund, der neuerdings durch Soph. H. Eckerson (An organism of tomato mosaic. Bot. Gaz. 1926, Bd. 81, S. 204) bestätigt ist, insofern sie Flagellaten-ähnliche Mikroorganismen durch Färbung nachweisen konnte. Behrens, Hildesheim.

Tumanow, J. J., Ungenügende Wasserversorgung und das Welken der Pflanzen als Mittel zur Erhöhung ihrer Dürreresistenz. Planta Bd. 3, 1927, 391—480 (mit 5 Textabb.).

Pflanzen, die sich bei ungenügender Wasserversorgung entwickeln, nehmen ein bestimmtes anatomisches und physiologisches Gepräge an. Ihre Blattoberfläche ist nicht groß, jedoch besonders leistungsfähig. Vorübergehendes Welken wird ohne Schaden ertragen, da die Transpiration sofort eingeschränkt wird. Bei wieder günstiger Wasserversorgung setzt eine besonders hohe Transpiration ein, ebenso steigt die Assimilationsintensität. Durch diese Fähigkeit, Perioden günstiger

Wasserversorgung entsprechend auszunützen, bleiben die zeitweiliger Dürre ausgesetzten Pflanzen in ihrer Trockensubstanzproduktion nicht hinter den bei gleichmäßig normaler Wasserzufuhr gedeihenden zurück. — Da äußere Bedingungen von großem Einfluß auf das Maß der Dürreresistenz sind, und die Pflanzen auch durch „Abhärtung" ihre Fähigkeit steigern, Dürreperioden zu ertragen, sind Iudividuen derselben Rasse oft durchaus verschieden dürreresistent; das stimmt auch mit den Beobachtungen der Pflanzenzüchter überein. Der Landwirt bezeichnet, von praktischen Erwägungen ausgehend, solche Pflanzen als dürrersistent, die auch bei Wassermangel in der Bildung ihrer Trockensubstanz nicht hinter den bei besserer Wasserversorgung wachsenden zurückbleiben. Der Ökologe dagegen versteht unter Xerophyten die Pflanzen trockener Standorte, die langanhaltende Dürre ertragen können. Wahrscheinlich sind aber auch die Xerophyten des Ökologen zu ungehinderter Trockensubstanzbildung bei Dürre befähigt, so daß nur ein scheinbarer Unterschied in der Auffassung der Dürreresistenz vorliegt. Dann wird sich der Landwirt, der dürreresistente Rassen zur Zucht sucht, bei der Auswahl darauf beschränken können, die Fähigkeit der Pflanzen zum Ertragen andauernden Welkens zu bestimmen, und wird von den komplizierteren Methoden der Bestimmung der Assimilationsenergie absehen können.

Schneider (Bonn).

Puchner, H. Neue Gedanken über das „Rollen" und das „Kräuseln" des Kartoffelblattes. Der Kartoffelbau, 10, 1926, S. 161—168.

Verfasser bespricht zuerst die Blattrollerscheinungen gesunder Pflanzen, wie sie manchen Typen und Sorten eigentümlich sind und die von pathologischen Formen streng geschieden werden müssen. Er versucht sie aus Blattform, Spannungsdifferenzen infolge ungleichem Wachstum von Ober- und Unterseite, verschiedener Feuchtigkeitsverteilung, ungleicher Assimilation und anatomischem Bau zu erklären. Bezüglich der eigentlichen Blattrollkrankheiten hält er eingehendere Untersuchungen über Salzeinfluß auf die Stärkeschoppung, auf Diastase und kolloidale Stärke für erfolgreich, wobei er negativen Ergebnissen gegenüber auf die unregelmäßigen Reihen im Verhältnis von Salzkonzentration und Kolloidzustand hinweist. Es folgen Erklärungsversuche der anderen Blattkrankheiten der Kartoffel, bei denen nach Verfasser die Feuchtigkeitsverteilung und Wasserversorgung ev. eine größere Rolle spielen. Eine Ursache zur Entstehung der Bukettkrankheit ist vielleicht die Einschnürung des Stengels durch eine eintrocknende Bodenkruste.

Claus, Weihenstephan.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Israilsky, W. P. Bakteriophagie und Pflanzenkrebs. (Aus der Bakteriologisch-agronomischen Station Moskau). Centralbl. für Bakteriologie, Parasitenk. und Infektionskrankh., 2. Abt., 67, 1926, S. 236 bis 242.

Die Untersuchungen sollen unsere Kenntnisse über die Bedeutung des d'Herelleschen Phänomens für die Pflanzenpathologie fördern. Sie wurden ausgeführt an Krebsgallen, die nach Infektion mit *Bacterium tumefaciens* Smith u. Townsend auf Sorten von *Beta vulgaris* entstanden. Der Nachweis von Bacteriophagen erfolgte in zweierlei Weise:

Krebsgewebe zerkleinert und ausgepreßt; Saft durch Chamberlandkerzen filtriert; 1 ccm des Filtrats zu einer Kultur des *B. tumefaciens* in Fleischpepton-Bouillon zugesetzt. Nach 1- bis 2tägiger Entwicklung wurde diese Bouillon durch Chamberlandkerzen filtriert und das Filtrat in gleicher Weise als Zusatz zu Bakterienkulturen verwandt usw.

Krebsgewebe in Sublimatlösung und sterilem Wasser gewaschen, dann mit sterilen Instrumenten zerrieben und in Fleischpepton-Bouillon 5—6 Tage im Thermostaten gehalten. Das Filtrat dieser Kultur diente in gleicher Weise wie bei 1 als Zusatz zu Bakterienkulturen.

Nach 3—4 Filtrationen trat bereits eine Hemmung der Bakterien ein; nach der 12.—13. Filtration hörte ihre Entwicklung vollständig auf, mit Ausnahme der lysoresistenten Rassen, die bei längerer Kulturdauer wieder Trübungen der Bouillon hervorriefen. Der Titer des Lysins ergab sich nach 3 Filtrationen zu 10^{-6}, nach der 12. Filtration zu $10^{-10}—10^{-11}$. Erwärmung auf 55° C schwächte nur wenig, dagegen wurde bei 70° C das Lysin zerstört. Fäulnis (Infektion des Filtrates mit Erde) beeinflußte den Titer des Lysins nicht. Bei Gegenwart des Bakteriophagen auf Fleischpeptonagar lösten sich die Kolonien des *B. tumefaciens* teilweise auf, Involutionsformen und Färbungsanomalien kamen zur Beobachtung. Reinkulturen der Bakterien ohne Gallengewebe enthielten kein Lysin, vielmehr scheint dessen Bildung nur bei der „Symbiose" der Wirtspflanze mit den Bakterien zu erfolgen. Das Vorhandensein von Bakteriophagen erklärt wohl auch die Schwierigkeit der Isolierung von Bakterien aus Gallengewebe, auf die schon Smith hingewiesen hat.

W. Schwartz, Weihenstephan.

Cartwright, K. On the nature of the resistance of the potato to wart disease. Ann. of Bot., 1926, 40, 391—395, w. 1 pl.

Junge Schößlinge von Kartoffelsorten, die gegen Kartoffelkrebs widerstandsfähig sind, unterscheiden sich anatomisch nicht von denen anfälliger Sorten. Die Temperatur scheint keinen Einfluß zu haben auf den Grad der Infektion; Infektionsversuche bei Temperaturen

zwischen 58 und 80° F lieferten keine unterschiedlichen Resultate. Im allgemeinen werden die gesündesten Kartoffelknollen am leichtesten infiziert. — Die Zoosporen von *Synchytrium* vermögen die Epidermis junger Schößlinge der immunen Sorte „Great Scot" zu durchdringen. In den Wirtszellen erfolgt zunächst normale Entwicklung des Parasiten, der aber dann nach einigen Tagen Desorganisationserscheinungen zeigt, allmählich gelöst wird und schließlich ganz verschwindet. Die Immunität der Sorte „Great Scot" beruht also nicht etwa auf der Fähigkeit, den Parasiten am Eindringen zu hindern, sondern vielmehr auf Eigentümlichkeiten des Wirtsplasmas, die für die Dauer zu ertragen der Parasit nicht befähigt ist. Schneider, Bonn.

Müller A. und C. Stapp. Beiträge zur Biologie der Leguminosenknöllchenbakterien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Artverschiedenheit. Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft. (Mit 4 Tafeln.) Bd. 14, S. 455—554, 1926.

Die Zugehörigkeit von Leguminosenknöllchen-Bakterien zu einer der 14 Untergruppen ließ sich bis jetzt nur in umständlichen Pflanzenversuchen und mittels serologischer Methoden feststellen. Die Verfasser finden nun, daß den cytologischen Verhältnissen, der Wachstumsintensität der Reinkulturen, dem Verhalten gegenüber formativ wirksamen Stoffen, wie Arbutin, Magnesiumchlorid usw. und einer Reihe anderer physiologischer Merkmale eine differentialdiagnostische Bedeutung zukommt. Man kann also an Stelle der bisher üblichen, umständlicheren Methoden auch eine größere Zahl von Kulturversuchen verwenden, um die Zugehörigkeit eines Bakterienstammes zu einer der Untergruppen zu erkennen. W. Schwartz, Augustenberg.

Schlumberger, O. Über das Verhalten der Kartoffelsorten gegen Schorf. Mitteilungen der Deutschen Landw.-Ges., Bd. 42, 1927, S. 200 ff.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist in Deutschland der Befall der Kartoffeln durch Schorf (*Actinomyces*-Schorf, die verbreitetste Schorfart) weitgehend abhängig von Boden-, Witterungs- und klimatischen Verhältnissen, wobei freilich im einzelnen die gegenseitigen Beziehungen noch dringend der Klärung bedürfen, insbesondere der Einfluß der Bodenreaktion. Die in Amerika empfohlene Bekämpfung des Schorfes durch Beizen des Saatguts hat in Deutschland versagt, was Verfasser mit der allgemeinen Verbreitung des Schorferregers in den deutschen Böden einerseits und mit der Tatsache andererseits zu erklären sucht, daß auch ohne Beizung auf manchen (schorffreien) Böden (Moorböden) der Schorf nicht auftritt. Zu wenig Gewicht ist nach Verfassers Ansicht bisher auf die schon aus den vieljährigen Anbauversuchen der Deutschen Kartoffelkulturstation hervorgehenden Unterschiede der verschiedenen Kartoffelsorten in Bezug auf die Neigung

zu Schorfbefall gelegt worden. Allerdings liegen bisher keinerlei Anzeichen für die Existenz einer absoluten Immunität gegen Schorf vor. Trotzdem aber sieht Verfasser, wohl mit Recht, wenigstens zur Zeit, im Anbau möglichst schorffester Sorten ein besseres Mittel zur Behebung des Übels als in den übrigen Bekämpfungsmaßnahmen, deren Wirksamkeit übrigens durch den Anbau schorfresistenter Sorten unterstützt werden würde. Schon die Ergebnisse des ersten Versuchsjahres eines Sortenanbauversuches auf einem verseuchten Felde haben deutliche Unterschiede im Befall der verschiedenen Sorten ergeben, Unterschiede, die zum Teil, wenigstens was die schorffestesten und schorfanfälligsten Sorten anbetrifft, im Einklang mit dem Ergebnis der bereits erörterten früheren Anbauversuche stehen: Schwach befallen waren in beiden Fällen die Sorten Jubel, Hindenburg, Wohltmann, Böhms Erfolg, stark befallen dagegen Daber, Alma, Phönix. Der Grad des Befalls wurde bei Schlumbergers Anbauversuchen im Laboratorium an je 100 Knollen festgestellt, indem 6 Befallgrade (1 ohne, 6 mit starkem, $^3/_4$ der Oberfläche und mehr umfassenden Befall) festgestellt wurden. Die Zahl der in die verschiedenen Gruppen fallenden Knollen, durch 10 geteilt und auf ganze Zahlen abgerundet, geordnet nach sinkendem Befall, gibt ein direktes Maß der Befallstärke: Je niedriger die so erhaltene sechsstellige Ziffer, um so niedriger der Befall, z. B. Jubel 000037; Daber 132121).

Behrens, Hildesheim.

Müller, K. O. Über die wirtschaftliche Bedeutung, die Symptome und die Bekämpfung der Kraut- und Knollenbraunfäule der Kartoffel. Mitteilungen der Deutschen Landw.-Ges., 1926, Bd. 41, S. 567 ff.

Während in Nordamerika heute die *Phytophthora*-Krankheit als ein ganz wesentlicher Faktor für den Ausfall der Kartoffelernte eingeschätzt wird, sind in Deutschland die anfänglichen schweren Befürchtungen von der Beeinträchtigung des Kartoffelbaus durch die Krautfäule allmählich einer starken Nichtachtung und Verkennung der Bedeutung der Krankheit gewichen. Die Staudenkrankheiten und neuerdings der Kartoffelkrebs sind in der Schätzung der Gefahren an die Stelle der *Phytophthora infestans* getreten. Mit Unrecht, wie zunächst die Erfahrungen der letzten *Phytophthora*-Jahre, insbesondere die des Kriegsjahres 1916 mit dem Steckrübenwinter, den wir nur der *Phytophthora* verdanken, dann aber auch die Untersuchungsergebnisse des Verfassers deutlich zeigen, über die er im vorliegenden, im Sonderausschuß für Pflanzenschutz der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Februar 1926 gehaltenen Vortrage berichtet.

Wie bekannt, tritt die *Phytophthora infestans* in trockenen Jahren sehr zurück, so daß sie kaum aufzufinden ist, tritt aber in Jahren mit feuchter und kühler Sommerwitterung um so heftiger und um so verbreiteter auf. Daß im allgemeinen die *Phytophthora*-Krankheit in ihrer

Bedeutung für Quantität und Qualität der Ernte von den Landwirten nur gering eingeschätzt wird, hängt zweifellos damit zusammen, daß ihre Erkennung in vielen Fällen gar nicht so leicht ist, wie es nach den Angaben des Schrifttums über Kartoffelkrankheiten den Anschein hat. Das dort beschriebene typische Bild der Krautfäule: schwarze Flecken, die sich schnell vergrößern, und an deren Rande bei genügender Luftfeuchtigkeit die Sporangienträgerrasen des Pilzes zu finden sind, trifft nicht zu, wenn die Luftfeuchtigkeit zurücktritt. Dann vergrößern sich die Flecken nicht und fehlt der Myzelrasen am Rande der Flecken. Die Diagnose ist dann nicht leicht. Dem Landwirt entgeht aber der *Phytophthora*-Befall schon deshalb leicht, weil er bei Regenwetter natürlicherweise den Kartoffelschlägen nicht nahe kommt. Kommt er nachher hin und findet er das Kraut abgestorben, so schließt er auf plötzliches „Abreifen" oder sieht Frost als Ursache an, wenn die Krankheit erst im Herbst auftritt.

Beim Befall der Knolle, in die der Pilz, außer durch Wunden, durch Lentizellen und Augen einzudringen vermag, liegen die Verhältnisse noch undurchsichtiger. Die reinen Symptome des Befalls: Bräunung des kranken Gewebes, vornehmlich im Rindenparenchym, dicht unter der Haut, daran anschließend leichtes Einsinken der Korkhaut und bläulich-graue Verfärbung der eingesunkenen Stellen, werden dadurch meist gestört, daß in der Regel andere Pilze, besonders Fusarien, und Bakterien dem *Phytophthora*-Myzel im Knollengewebe auf dem Fuße folgen und das Bild stark abändern, unter Umständen die Reaktion der Knolle auf den primären Parasiten, die *Phytophthora*, gar nicht mehr zustande kommen lassen. Es entstehen dann „Nachfäulen", Naßfäule oder *Fusarium*-Fäule, nicht die typische *Phytophthora*-Fäule (eine Trockenfäule), während doch die Begleiter der *Phytophthora* allein für sich nur in Ausnahmefällen der Kartoffelknolle verderblich werden, wie Infektionsversuche zeigten.

Die *Phytophthora* wächst namentlich in den Interzellularen, die Luftgänge mit ihren Hyphen erfüllend und winzige Haustorien in die Wirtszellen entsendend. Ihre Hyphen füllen sich frühzeitig mit fettartigen Körpern, was ihren Nachweis im kranken Gewebe erleichtert, indem sie sich mit Fettfarben, z. B. Sudan III, stark färben. Die Bräunung des befallenen Knollengewebes stellt sich, je nach der Temperatur, früher oder später ein. Bei etwa 25° C waren 3 Tage nach der künstlichen Infektion noch keine für den Praktiker sichtbare Symptome des Befalls bemerkbar, bei 20 ° C erschienen sie gar erst 8 Tage nach der Infektion. Die Schnelligkeit des Vordringens des Pilzes ist bei 18—20° groß; täglich drang er 3—4 mm im Knollengewebe vor.

Unter diesen Umständen kann es nicht Wunder nehmen, daß der Praktiker den *Phytophthora*-Befall bei der Ernte nicht immer erkennt.

Herrscht niedere Temperatur, so zeigen die Knollen überhaupt noch nicht die äußerlich erkennbaren Symptome des Befalls. Erst im Winterlager tritt dann die Fäulnis auf, bei der aber die *Phytophthora* im allgemeinen durch *Fusarium* oder Bakterien verdeckt wird, so daß man an sie als Ursache überhaupt nicht denkt. Dasselbe ist bei befallenen Frühkartoffeln der Fall, wenn sie einige Zeit nach dem Absterben des Krauts geerntet werden. Da die Sudanfärbung ein Mittel zu bieten schien, die *Phytophthora* auch bei Überwucherung durch andere Pilze noch nachzuweisen, hat Müller zahlreiche Fälle von Kartoffelfäule (*Fusarium*- und Naßfäule) auf *Phytophthora*-Myzel untersucht mit dem Ergebnis, daß bei 72% der untersuchten Knollen die Fäden der *Phytophthora* noch nachweisbar waren, daß es sich also mindestens in allen diesen Fällen primär um *Phytophthora*-Befall gehandelt hatte. Bei der Schwierigkeit des *Phytophthora*-Nachweises darf man diesen Prozentsatz nach Ansicht des Referenten noch wesentlich erhöhen. Jedenfalls ist Müller im Recht, wenn er mit großer Zurückhaltung aus seinen Untersuchungen den Schluß zieht, daß ein großer Teil der Knollenfäulen bei der Kartoffel, trotzdem bei ihnen keinerlei *Phytophthora*-Symptome zu beobachten sind, Folge des Befalls mit diesem Parasiten ist, und daß die durch ihn hervorgerufenen Schäden meist übersehen werden.

In Amerika wendet man gegen die *Phytophthora* mit Erfolg das vorbeugende Spritzen mit kupferhaltigen Flüssigkeiten an, das man mit dem Verspritzen von Arsenmitteln gegen den Koloradokäfer vereinigt. Bei den niederen Kartoffelpreisen Deutschlands ist indessen diese Art der Bekämpfung, weil unwirtschaftlich, im allgemeinen nicht anwendbar. Es ist vielmehr Aufgabe der Züchtung, gegen *Phytophthora* widerstandsfähige Kartoffelsorten zu ziehen. Möglich ist das durch Verwendung von gewissen Wildrassen zur Kreuzung, die, wie Untersuchungen lehrten, in der Tat hochgradig widerstandsfähig sind, während die Kultursorten sämtlich nicht genügend Widerstandsfähigkeit besitzen, um in *Phytophthora*-Jahren gesund zu bleiben. Es hat sich bereits gezeigt, daß Widerstandsfähigkeit und Ertragsfähigkeit unabhängig von einander vererbt werden. So ist also der Weg zur Züchtung ertragreicher und widerstandsfähiger neuer Sorten frei.

Behrens, Hildesheim.

Vowinckel, O. Die Anfälligkeit deutscher Kartoffelsorten gegenüber Phytophthora infestans (Mont.) De By., unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmethoden. Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Bd. 14, S. 588—639, 1926.

Verfasser stellt sich die Aufgabe, eine Methode auszuarbeiten, die es gestattet, die Anfälligkeit von Blättern und Knollen einer Kartoffelsorte unter möglichst konstanten, für den Parasiten günstigen Außen-

bedingungen zu prüfen. Untersucht wurde der Einfluß von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtintensität, Ernährungszustand und Alter des Wirtes auf das Zustandekommen der Infektion. Als Maßstab für den Grad der Anfälligkeit dienten die Dauer der Inkubationszeit und die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Parasiten im Blattgewebe bezw. im Rindenparenchym der Knolle. Als Wirtspflanzen kommen außer der Kartoffel noch in Betracht *Solanum dulcamara*, *S. nigrum*, *Physalis Alkekengi*, *Hyoscyamus niger*, *Lycium turcomanicum* und *L. halimifolium*. W. Schwartz, Augustenberg.

Mielck, Otfr. Beobachtungen über die Krautfäule der Kartoffeln im Jahre 1926. Mitteilungen der Deutschen Landw.-Ges., 1927, Bd. 42, S. 153.

Anknüpfend an den am gleichen Orte 1926 erschienenen Vortrag Müllers wirft der Verfasser die Frage auf — und beantwortet sie auch schon bejahend, freilich ohne exakte Beweise für seine Theorie beizubringen —, ob nicht die Unterschiede der Widerstandsfähigkeit zwischen verschiedenen Beständen und Sorten nur auf Unterschiede in der Entwicklung, im „Alter“, zur Zeit des Auftretens der *Phytophthora*-Epidemie zurückzuführen sind. Mit dieser Annahme werden gelegentliche Beobachtungen verschiedener Anfälligkeit derselben Sorte an verschiedenen Anbaustellen verständlich, ferner starkes Auftreten der *Phytophthora* bei früher, Ausbleiben oder schwaches Auftreten bei später Aussaat ein und derselben Sorte, der gelegentlich beobachtete Einfluß der Vorbereitung des Feldes zur Aussaat sowie der Vorfrucht auf den Gesundheitszustand des Kartoffelbestandes. Auch die stärkere Anfälligkeit aller frühen Sorten im Verein mit der Widerstandsfähigkeit der späten und der Mittelstellung der mittelspäten würde darin seine Erklärung finden, daß, je später die Sorte ist, umsomehr die Entwicklung der Pflanze zur Zeit des epidemischen Auftretens des Pilzes (Ende Juli, Anfang August) noch zurück ist, so daß der Pilz einen weniger günstigen Nährboden findet. Auch die hohe Widerstandsfähigkeit der Wildsorten erklärt sich vielleicht durch deren langsamere Entwicklung. Verfasser fordert zur Prüfung seiner Ansicht auf, die bei der Züchtung auf Resistenz von entscheidender Bedeutung für die Wahl des richtigen Weges sein werde. Behrens, Hildesheim.

Lang, W., und Arker, H. Beobachtungen über die Hopfenperonospora im Jahre 1926. Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1927, Bd. 7, Nr. 2/3, S. 13 ff. und S. 27 f.

Das erste Auftreten der Peronospora auf Hopfen (im Tettnanger Hopfenbaugebiet) war 1924 beobachtet. Im August 1925 hatte die durch den falschen Mehltau hervorgerufene Doldenbräune größere Ausdehnung gewonnen und die Qualität des Hopfens stark herabgedrückt. Aber

selbst die schlimmsten Erwartungen wurden infolge des frühen und heftigen Auftretens des Pilzes im Jahre 1926 übertroffen. Zunächst erwiesen sich die Frühjahrstriebe bei ihrem Erscheinen in großer Zahl bereits als erkrankt, augenscheinlich vom Wurzelstock aus, in dem der Pilz den Winter überdauert hatte. Im schlimmsten Fall waren die ganzen Triebe befallen, blieben infolgedessen kurz und fielen durch ihre bleichgrüne Färbung, ihre kurzen, verdickten Internodien und ihre verkümmerten und eingerollten Blätter auf. Geringer Befall lag vor, wenn nur die untersten Blätter durch teilweise Blaßfärbung die Anwesenheit des Pilzes anzeigten, der Trieb aber im übrigen gesund erschien. Zwischen diesen Extremen gab es alle Übergänge. Die Konidienträger bedeckten die Unterseite der bleichen Blattpartien in dichten grau- bis dunkelvioletten Rasen, fanden sich aber auch auf Blattstielen und Internodien. Auch an den Gipfeln der vorher erwähnten, scheinbar nur basal Krankheitsspuren zeigenden Triebe trat, als infolge der im Mai einsetzenden naßkalten Witterung das Wachstum stillstand, die Krankheit auf: Es wurden die charakteristisch bleichverfärbten und verkümmerten Blättchen entwickelt und die Internodien blieben kurz, es entstanden „Bubiköpfe", und wurden die zuerst entstehenden entfernt, so entwickelten sich auch die Seitentriebe zu solchen. Auch die Windefähigkeit hatten die primär befallenen Triebe stark eingebüßt. Später traten dann infolge der reichlichen Konidienbildung und des feuchtkalten Wetters auch zahlreiche sekundäre Infektionen an Blättern und Dolden ein, bis Anfang August eine Trockenperiode einsetzte und die Krankheit zum Stillstand brachte.

Nach den gemachten Beobachtungen war der Grad des Pilzbefalls 1926 ganz wesentlich abhängig von dem des Auftretens der Krankheit im Vorjahr. Wo 1925 der Pilz bereits stärker aufgetreten war, waren 1926 die primären Infektionen auch schon besonders stark und zahlreich. Drahtanlagen wurden im allgemeinen weniger stark heimgesucht als Stangenanlagen, was die Verfasser hauptsächlich auf deren bessere Durchlüftung zurückführen. Über die Anfälligkeit der verschiedenen Hopfensorten läßt sich auf Grund der einjährigen Beobachtungen noch nicht urteilen. Der Pilz liebt augenscheinlich feuchtkühle Witterung.

Die vorbeugende Bespritzung mit Kupferkalkbrühe hat dort, wo sie rechtzeitig und sorgfältig ausgeführt wurde, vorzüglich gewirkt. Mißerfolge sind auf die Neuheit der Sache und auf die mangelnde Erfahrung der Hopfenbauer in Bezug auf die Anwendung dieses Bekämpfungsmittels zurückzuführen. Auch kann erst längere Erfahrung und Beobachtung lehren, wann und wie oft unter gegebenen Witterungsverhältnissen zu spritzen ist.

Verfasser nehmen, wohl mit Recht, an, daß der Pilz sich beim ersten Erscheinen 1924 nicht auf das oberschwäbische Hopfenbaugebiet beschränkt hat, sondern auch in anderen Hopfenbaugebieten des Festlandes aufgetreten ist. Sie führen das Auftreten auf von England her durch den Westwind verwehte Konidien zurück. Die Frage der Beziehungen der Hopfen-Peronospora zu *Peronospora urticae* (Lib.) wird für noch ungeklärt gehalten, zumal die Verfasser trotz starken Befalls des Hopfens die Peronospora auf Brennessel nicht finden konnten.

Behrens, Hildesheim.

Gravatt u. Marshall, Chesnut Blight in the Southern Appalachians. Dep. of Agric. N. S. Cerc. 370. Washington, 1926.

Das Summary gibt an: Die Kastanienkrankheit wird von einem durch Baumschulmaterial in diese Gegend eingeführten Pilz verursacht. Der Organismus greift die Rinde an und bildet Krebsgeschwüre, welche eine Ringelung hervorrufen und schließlich die befallenen Teile töten; das abgestorbene Laub bleibt aber hängen. Nach und nach begann im Jahre 1924 eine Überwachung, die, jetzt noch fortschreitend, Infektionen entdeckte, bis zur südlichen Grenze des Gebietes, in welchem die Kastanie im Handel ist. Im Westen verbreitete sich die Krankheit weniger rasch, als im Süden. Es ist anzunehmen, daß im Jahre 1930 mehr als die Hälfte und im Jahre 1935 neun Zehntel der Provinzen der südlichen Appalachien einen Befall von mehr als 80 % ihrer Bäume zu verzeichnen haben werden. Eine praktische Kontrolle kennt man nicht, aber wenn die Bäume gefällt werden, bevor sie durch den Pilz getötet sind, so ist ihr Holz dem der gesunden Bäume gleichwertig. Es besteht ein großer Bedarf an Vermehrung des Holzschlages und an Verbrauch von Kastanien, so daß dieses Holz genutzt wird, während andere Arten erhalten bleiben. Man forscht nach eigenen und ausländischen Kastanienarten, die der Krankheit Widerstand leisten, in der Hoffnung, einen Baum zu finden, der geeignet ist, teilweise einen Ersatz für die rapid verschwindenden Bestände zu bilden. Der Artikel ist reich illustriert.

Margarethe v. Tubeuf.

Marsh, R. W. Inoculation experiments with Nematospora gossypii Ashby a. Nowell. Ann. of bot. 1926, 40, 883—889.

N. g. befällt nur junge, unreife Baumwollhaare; alte, tote Haare werden nicht angegriffen, da der Pilz Zellulosemembranen nicht zu zerstören vermag. Die befallenen jungen Haare stellen ihr Wachstum ein und reifen nicht aus. Ihr Zellinhalt, der frühzeitig abstirbt, verfärbt sich, ebenso wie das auch bei der Einwirkung vieler anderer schädigender Agenzien der Fall ist (saprophytische Pilze, Bakterien, Chemikalien). Die Verfärbung ist demnach keine für *N. g.*-Befall charakteristische Erscheinung.

Schneider, Bonn.

Bernatsky, J. Kupfer gegen Oidium. Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 52.

Bernatsky beklagt, daß seine wiederholten Berichte über die günstige Wirkung von Kupferkalkbrühe und einem kupferhaltigen Pulver, Perozid (hauptsächlich Ceriumsulfat enthaltend), und — verhältnismäßig schwach — Zinksulfat gegen *Oidium* auf Weinstock und Kürbis bisher unbeachtet geblieben sind. Auch Nosperal bewährte sich neuerdings nicht nur gegen *Peronospora cubensis*, sondern auch gegen *Oidium* des Kürbis, wenn auch Perozid gegen beides besser wirkte. Der Verfasser fordert zur Prüfung seiner Versuchsergebnisse auf.

Behrens, Hildesheim.

Melchers, L. E. Botrytis Blossom Blight and Leaf Spot of Geranium and its relation to the Gray Mold of Head Lettuce. (Blütenbefall und Blattflecken durch *Botrytis* und seine Beziehungen zur Graufäule des Kopfsalates.) Journal of Agric. Research. Bd. 32. 1926. Nr. 9.

Eine, nach den mikroskopischen Merkmalen und den Ergebnissen von Kulturversuchen zu urteilen, der Art *cinerea* angehörige *Botrytis* ruft auf *Pelargonium hortorum* Blütenbefall und Blattfleckenkrankheit hervor, kann aber auch, wie Melchers nachgewiesen hat, in Warmhäusern den Kopfsalat befallen. Bei einer Wärme von 25° geht die Keimung und Ausbreitung des Pilzes außerordentlich rasch vor sich. Der Schaden hat in Blumentreibereien gelegentlich ganz erheblichen Umfang angenommen. Er läßt sich nur durch vorsichtige Bewässerung, gute Durchlüftung, Beseitigung aller unbrauchbaren Rückstände und hinlängliche Besonnung einigermaßen vermindern. Hollrung-Halle.

Lindfors, Thore. Om Betning av Korn-och Havreutsäde. (Über das Beizen von Gersten- und Hafersaat.) Flugblatt Nr. 120 der Zentralanstalt für Ackerbauversuche in Stockholm. 1927.

In der vorliegenden Zusammenstellung werden die für Schweden besonders brauchbaren Mittel zur Beize von Gerste und Hafer namhaft gemacht. Zur Verhütung von Fusarium, Streifenkrankheit und Hartbrand wird in erster Linie eine 20-30 Minuten lange Tauchbeize mit 250 g Germisan auf 100 Liter Wasser empfohlen. Uspulun und ebenso Uspulun-Universal (vormals Tillantin) würden eine 1-stündige Tauchbeize erfordern. Uspulun wirkt zudem nicht sicher genug gegen Streifenkrankheit. Verworfen werden Formalin, Kupfervitriol, Weizenfusariol und Sublimatformalin. Unter den Trockenbeizmitteln hat sich Abavit B bei 400 g auf 100 kg Saat als wirksam gegen Fusarium und Streifenkrankheit der Gerste erwiesen. Erfahrungen bezüglich des Gerstenhartbrandes liegen noch nicht vor. Ein unbedingt gegen offenen und gedeckten Flugbrand im Hafer und zugleich gegen Fusarium wirk-

sames Beizmittel liegt vor im Sublimatformalin. Zu seiner Herstellung sind 100 g Ätzsublimat in 100 l Wasser zu lösen und durch 250 ccm Formalin 40% zu ergänzen. Beizdauer 15—20 Minuten. Uspulun, Kupfervitriol, Weizenfusariol können nicht empfohlen werden. Germisan — 250 g auf 100 Liter Wasser bei 30 Minuten Beizdauer — liefert zufriedenstellende Ergebnisse. Im Benetzungsverfahren leistet es nichts Vollkommenes. Den Schluß bilden Anweisungen zur Beize mit chemischen Mitteln und mit Heißwasser. Hollrung-Halle.

Roesch, A. Studien über den Haferflugbrand, Ustilago avenae (Pers.) Jens. und den Glatthaferbrand, Ustilago perennans Rostr., mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätsfrage beim Haferflugbrand. Bot. Archiv Bd. 13, 1926, S. 382—431 mit 6 Textabb., 2 Tab. u. 1 Taf.

Die Sporen des Haferflugbrandes bilden in den offenen Haferblüten, in die sie gelangen, bei günstigen Feuchtigkeitsbedingungen Konidien und Myzelien, die sich beim Vertrocknen der Blüten in Gemmen und Dauermyzelien umwandeln. Diese infizieren den Keimling. — Beim Nackthafer kann auch eine nachträgliche Infektion der Karyopsen erfolgen durch die beim Drusch herumwirbelnden Sporen, die zufällig an die Haferkörner kommen und an ihnen überwintern.

Eine wirksame Infektion der Haferkeimlinge scheint nur dann zustande zu kommen, wenn die Pilzhyphen, die in alle Teile der jungen Haferpflanze eindringen können, in die Knotenanhäufung oder in deren Nähe gelangen. Schon von dem Zeitpunkt an, an dem das Primärblatt die Koleoptile durchbricht, ist eine Infektion nicht mehr möglich. Bei der Infektion durchbohren die Hyphen in den obersten Schichten der Wirtspflanze die Zellen, wachsen dann aber interzellular weiter. Die Haferflugbrandmyzelien vermögen auch in die Keimpflanzen immuner Haferarten (z. B. *A. brevis*) und anderer Pflanzen (Weizen, Gerste, Roggen, Glatthafer) einzudringen, gehen in ihnen aber bald zugrunde. Verfasser hat bei verschiedenen Hafersorten verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Brandbefall beobachtet. Frühe Aussaat des Hafers bietet einen gewissen Schutz gegen Brandbefall, da die niederen Frühjahrstemperaturen dem Myzelwachstum ungünstig sind. — Aus Innenkörnern gezüchtete Haferpflanzen sind anfälliger als die aus Außenkörnern herangezogenen, wohl wegen der geringeren Triebenergie der Innenkörner.

Eine Blüteninfektion ist leicht möglich bei Haferarten, die beim Blühen ihre Spelzen stark spreizen. Aus demselben Grunde werden auch die Innen- und Zwischenkörner häufiger infiziert als die Außenkörner: die inneren Blüten eines Ährchens sind meist weiter und wohl auch länger offen als die Außenblüte. Es empfiehlt sich deshalb, aus

dem Saatgut alle kleinen (Innen- und Zwischen-) Körner zu entfernen. — Die bei den Versuchen mit *Ustilago perenanns* (Flugbrand des Glatthafers) gewonnenen Resultate stimmen im wesentlichen mit den für *Ustilago avenae* gefundenen überein, jedoch sind nach den Infektionsversuchen des Verfassers beide Arten nicht etwa identisch.

Schneider, Bonn.

A. J. Lobik. La nielle des céréales dans l'arrondissement du Terek. Mit 5 Abb. im Text und 3 Tafeln. Russisch mit franz. Résumé. 1924.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Brandarten des Getreides, einschließlich Mais und Hirse, und mit der Verbreitung der Brandkrankheiten im Bezirk Terek während der Jahre 1921—1924, besonders mit *Tilletia Tritici* und *foetens*. Die Verminderung der Körnerernte im Bezirk wird auf jährlich 350 000 bis 400 000 Pfund und beim übrigen Getreide auf 150 000 bis 200 000 Pfund im Durchschnitt berechnet. Dazu kommen noch Schädigungen durch Beizung, besonders mit Formaldehyd. Es wurde auch mit Uspulun, heißem Wasser, Bordeauxbrühe usw. gebeizt und auch Trockenbeize mit Kupfersulfat angewendet.

Tubeuf.

Die kaukasischen Arten der Gattung Tilletia von P. J. Nagorny. Moniteur d. Jardin botaniqeu de Tiflis, Sér. III, livr. 3, 1927.

Es werden die 12 kaukasischen Arten der Gattung *Tilletia* einschließlich 3 neuen Arten: *T. narduri* P. Nagorny, *T. paradoxa* A. Jaczewsky und *T. poae* Nagorny beschrieben mit Angabe der Fundorte.

Tubeuf.

Eine neue Art Tilletia aus dem Kaukasus: T. poae von P. J. Nagorny. Scientific Papers of the applied Sect. of the Tiflis Bot. Garden, Part. V, 1926.

Beschreibung dieser neuen Art. Tubeuf.

Die kaukasischen Arten der Gattung Entyloma von P. J. Nagorny (Auszug aus der Monographie „Übersicht der Brandpilze des Kaukasus.) Bull. of the Plant. Protection Stat. of the Stawropol, Part. II, 1926.

Tubeuf.

Die kaukasischen Arten der Gattung Ustilago von P. J. Nagorny. Ebenfalls ein Auszug aus vorgenannter Monographie in Scientif. Pap. of the applied. Sect. of the Tiflis Bot. Garden, Part. V, 1926.

Tubeuf.

Merkenschlager, F. Neue Arbeiten zur Peronosporakrankheit des Hopfens. Nachrichtenblatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1927, Bd. 7, S. 41 ff.

Dankenswerte Zusammenfassung der Ergebnisse verschiedener Arbeiten über die früher unbekannte *Peronospora* des Hopfens, die nach Flachs bereits 1923 in Bayern aufgetreten ist, während ihre Anfänge in England ins Jahr 1920 fallen. Überall trat die Krankheit zunächst als „Doldenbräune" auf, und erst in den folgenden Jahren zeigte sie sich in ihrer zerstörenden Form auf den Trieben, diese, und zwar sowohl die jungen Bodentriebe wie die Spitzen der „Reben", zum Verkümmern bringend und auf ihnen reichlich Sporen erzeugend. Salmon und Ware (The journal of the Ministry of Agriculture, 1927, Bd. 33, 1108) fanden auch im Wurzelstock Myzel. Die Keimung der Wintersporen ist noch nicht beobachtet. Gegenüber den genannten englischen Autoren, die im Absammeln und Vernichten der verkümmerten Triebe und in der frühzeitigen Entfernung der untersten Blätter das beste Mittel gegen die Krankheit erblicken und diese Maßnahmen für wirksamer halten als das Bespritzen, weist Verfasser auf die Erfolge hin, die man in Bayern mit der Kupferkalkbrühe erzielt hat. Behrens, Hildesheim.

Moss, E. H. The uredo stage of the Pucciniastreae. Ann. of bot. 1926, 40, 813—847 (21 Textabb. und 1 Taf.).

Der Verfasser hat die Uredosporenlager von 14 Spezies untersucht. Die Arbeit bringt eine Menge morphologischer und entwicklungsgeschichtlicher Einzelheiten über die Bildung der Sporen und der Peridie; häufig ist auf homologe Erscheinungen bei anderen Uredineen-Gruppen hingewiesen. Für die von manchen Autoren vorgeschlagene Gruppierung der Pucciniastreae in zwei Abteilungen, in eine solche, deren Vertreter auf Pteridophyten, und eine andere, deren Vertreter auf Phanerogamen vorkommen, hat die Untersuchung der Uredophase keine Stützen geliefert. Schneider, Bonn.

Reinhardt, M. O. Mykologische Mitteilungen. Berichte der deutschen bot. Ges., 1927, Bd. 45, S. 131 ff.

Zu phytopathologischen Fragen hat nur die letzte der 4 unter diesem Titel zusammengefaßten Mitteilungen Beziehungen, die das Abschleudern der Aezidiensporen behandelt. Längst bekannt, ist es doch in seinem Zustandekommen noch unklar. Reinhardt ist auf Grund älterer Beobachtungen zu der Überzeugung gelangt, daß dabei die Zwischenzellen eine wesentliche Rolle spielen. Das Schleudern findet, wenigstens bei den Aezidien von *Puccinia convolvuli*, *P. graminis*, *P. caricis*, *P. coronifera*, *P. poarum*, nur bei genügender Turgeszenz und in wasserdampfgesättigter Luft statt. In Wasser selbst findet kein Schleudern statt. Für die aktive Beteiligung der Zwischenzellen spricht einmal der Umstand, daß sie bei *Aecidium convolvuli* und *urticae* beim Schleudern völlig zerstört werden, zerplatzen, und ferner die Beobachtung, daß bei *Aecidium berberidis* die zwischenzellenfreien Reihen von

2—6 Sporen, die dort vorkommen, zusammenhängend fortgeschleudert werden, nicht die einzelnen Zellen. Die Annahme, daß bei den schleudernden Aezidien die Zwischenzellen eine aktive Rolle spielen, steht auch im Einklang damit, daß auch bei den nichtschleudernden Roestelien, deren Sporen rein passiv durch den Wind verbreitet werden, die hier langgestreckten Zwischenzellen im Dienst der Sporenverbreitung stehen, indem sie die Sporen emporheben und damit den Luftströmungen preisgeben. Bei *Endophyllum dichroae* Rac. persistieren nach Gäumann die Zwischenzellen und verstäuben die Sporen nicht, sind es doch Teleutosporen, und werden erst die von ihnen erzeugten Sporidien durch den Wind verbreitet. Behrens, Hildesheim.

Aschby, S. F., a. Nowell, W. The fungi of stigmatomycosis. Ann. of bot. 1926, Bd. 40, S. 69—83, mit 2 Taf.

Bei der in den Tropen weit verbreiteten Stigmatomykose der Früchte erscheinen diese äußerlich gesund, sind jedoch innerlich von Pilzen zerstört. Die Infektion erfolgt durch Stiche verschiedener Heteropteren-Arten, als Pilze fand Verfasser *Spermophthora gossypii* gen. et sp. nov., *Eremothecium cymbalariae, Nematospora gossypii* sp. nov., *Nematospora coryli.* Durch andere Autoren sind weitere Arten als Erreger bereits bekannt.

Die beobachteten Pilze wurden hinsichtlich ihrer Wachstumsverhältnisse untersucht; ihre Verbreitung und systematische Zugehörigkeit ist eingehend erörtert. Schneider, Bonn.

2. durch höhere Pflanzen.

Cartellieri, E. Das Absorptionssystem der Rafflesiacee Brugmansia. Bot. Archiv 1926, Bd. 14, S. 284—311, mit 7 Taf.

Verfasser untersucht das Absorptionssystem von *Brugmansia* anatomisch, insbesondere hinsichtlich seiner Entwicklungsgeschichte. Es besteht in der Hauptsache aus einreihigen Zellenfäden; außerdem kommen auch einschichtige, aus radial gerichteten Zellenreihen gebildete Zellenplatten vor und Stränge, die im Querschnitt mehrere Zellen stark sind. Die infizierten Teile der Wirtswurzel bilden einen Hohlzylinder, das zentrale und periphere Wurzelgewebe bleibt frei von dem Parasiten. Im Xylem und im Phloem findet sich je eine besonders stark befallene Partie. Die Infektion weiterer Wurzelteile erfolgt in der Weise, daß Zellenfäden des Parasiten im Kambium der Wirtswurzel vorwärts wachsen und beim sekundären Dickenwachstum in Holz und Rinde verlagert werden. Oft kann das Parasitengewebe mit dem Wachstum der Wirtswurzel nicht Schritt halten: Es wird zerrissen und in mehrere, zum Teil absterbende Teile getrennt. Der Anschluß der Parasitenzellen an die Wirtszellen erfolgt durch Vorwölbung in diese, bisweilen

unter Ausbildung haustorienartiger Papillen. Die Parasitenzellen durchwachsen vielfach die jugendlichen Gefäße des Wirtes und werden in ihnen von tracheal skulpturierten Membranen umkleidet.

Schneider, Bonn.

Heil, H. Haustorialstudien an Struthanthusarten. Flora, 1926, Bd. 21, S. 40—76, mit 6 Tafeln.

Die Untersuchung der Haustorien verschiedener *Struthanthus*-Arten bestärkt den Verfasser in seiner Ansicht, daß die Haustorien aller Loranthaceen als metamorphosierte Wurzelsysteme zu deuten sind. Bei den *Struthanthus*-Arten läßt sich die allmähliche Umbildung der Wurzelorgane deutlich verfolgen. Die Kriechwurzeln sind ihrer Entstehung und dem Bau ihres Zentralzylinders nach typische Wurzeln mit sekundärem Dickenwachstum und nicht sehr weitgehenden Abweichungen vom Normalbau einer Wurzel (Fehlen von Kalyptra und Endodermis, Reduktion der Siebröhren, schwache Dorsiventralität). Auch die sekundären Haustorien entstehen endogen. — Die *Struthanthus*-Arten bilden entsprechend dem Bau ihrer Haustorien zwei Gruppen: die eine (*Str. quercicola* u. a.) „mit ausgebreitetem Saugfortsatz und aktiv vordringenden Saugfäden", die andere (*Str. Schenckii* u. a.) „bildet keilförmige Senker ohne sekundäre Haustorialkerne". — Über zahlreiche anatomische und mikroskopische Einzelheiten vergleiche die Originalabhandlung.

Schneider, Bonn.

Bornhagen, H. Die Regeneration (Aposporie) des Sporophyten von Anthoceros laevis. Biol. Zentralbl. 1926, Bd. 46, S. 578—586, mit 7 Textabb.

Nachdem Versuche mit *Pellia* und *Sphaerocarpus* fehlgeschlagen waren, gelang es der Verfasserin, aus Sporogonstücken von *Anthoceros* Regenerate zu erhalten. Die Regeneration erfolgt nicht nur aus subepidermalen Zellen, wie Lang angab, sondern auch aus den zentralen Schichten. Die so erhaltene bivalente Rasse gedieh jedoch so kümmerlich, daß eine Weiterzüchtung zur Erhaltung höherer Valenzstufen usw. aussichtslos erschien. — Als Kulturmedium diente Knoplösung bezw. Knopagar für die jungen Thalli. Diese waren schwächlich und wenig differenziert. Auf die Messungen der Zellengrößen haploider und diploider Thalli einzugehen, hätte für den Pflanzenpathologen wohl nur geringes Interesse. — Die Arbeit ist eine vorläufige Mitteilung; namentlich die zytologische Untersuchung des Materials steht noch aus.

Schneider, Bonn.

Heinricher, E. Bastardierung zwischen Viscum album L. und Viscum cruceatum Soeb. Berichte der Deutsch. bot. Ges., 1926, Bd. 44, S. 301 ff.

Aus den von Heinricher seinerzeit bei Bestäubung von *Viscum album* mit Pollen von *V. cruciatum* erhaltenen Beeren ist durch widrige Umstände nur eine Pflanze hervorgegangen, ein reines *V. album*, so daß der Schluß erlaubt ist, daß seinerzeit die Kreuzung mißlungen und legitime Bestäubung eingetreten ist. Bei neuen Kreuzungsversuchen (1923, 1924, 1925) gelangt Verfasser zu dem Ergebnis, daß seinerzeit die *Cruciatum*-Eizelle in der Tat durch den generativen Kern des Pollens von *V. album* befruchtet wurde, und daß ein Embryo durch die Kreuzung entstehen kann, der aber seine Weiterentwicklung verhältnismäßig früh einstellt. In der Regel wird dann die angelegte Beere abgeworfen. Ebenso verhält es sich bei der reciproken Kreuzung *Viscum album* × *V. cruciatum*. Dieses 1924 zuerst erhaltene Ergebnis wurde durch die Erfahrungen der 1925er Kreuzungsversuche bestätigt.

Behrens, Hildesheim.

Heinricher, E. Über künstliche vegetative Vermehrung der Wacholdermistel (Arceuthobium oxycedri (DC.) M.B.). Berichte der Deutsch. bot. Ges., 1926, Bd. 44, S. 405 ff.

Es ist Garteninspektor A. Beer im Innsbrucker botanischen Garten gelungen, durch Stecklingsvermehrung eines *Arceuthobium oxycedri* tragenden *Juniperus oxycedrus* (Stecken von 3 bis 5 cm langen Zweiglein, die an stark von Parasiten durchwucherten Trieben saßen) zahlreiche (zunächst 1 Dutzend) neue *Arceuthobium*-Träger zu erziehen. Für die Kultur ist es wichtig zu erfahren, daß man durch Eindämmen des allzu üppig wuchernden Parasiten mittels wiederholten Abschneidens und Abbrechens eines Teils der *Arceuthobium*-Sprosse der Gefahr vorbeugen kann und muß, daß der Parasitenträger allzu sehr geschwächt wird und schließlich samt dem Parasiten abstirbt.

Behrens, Hildesheim.

Imélí-Škůdce Stromů von Dr. Jaromir Klika, Dozent an der tschechischen Technik in Prag. Verl. A. Neubert in Prag, 1925, 3 *M.* Tschechisch.

Ein kleiner Auszug von 25 Seiten aus der Tubeufschen Monographie der Mistel mit mehreren, bis auf zwei diesem Werke entnommenen Abbildungen.

Tubeuf.

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere.

Nebel, B. Zur Frage der Nematodenbekämpfung. Zuckerrübenbau, VIII, 1926, S. 93—101.

Auf einigen Rübenfeldern vorgenommene Zählungen der Nematodenzysten gaben Übereinstimmung mit den späteren Ernteerträgen. Von Wichtigkeit ist es, auch den Füllungsgrad der Zysten festzustellen,

an dem der Einfluß der Fruchtfolge gezeigt wird. Um die Zahl der Zysten in Abhängigkeit von verschiedener Fruchtfolge zu bestimmen, wurden Versuche in geschlossenen Gefäßen angesetzt, da solche im Freiland wohl infolge Wanderungen und Nesterbildung der Nematoden nicht tauglich waren. Es ergab sich, daß Rüben die Verseuchung fast verdoppeln, Luzerne vor allem sie herabsetzt, ebenso Zichorie. In weiteren Versuchen wurde dann die Wirkung der Keimlings- bezw. Samenausscheidungen geprüft, einmal auf das Schlüpfen der Larven und dann auf chemotaktische Wirkung den ausgeschlüpften Larven gegenüber. Chemotaxie und Schlüpfreiz werden von solchen Pflanzen ausgeübt, die Verfasser als „Freundpflanzen" bezeichnet und die den Nematodenbestand vermehren (Rüben, Rübsen, Hafer, Erbsen). „Feindpflanzen" dagegen nennt er solche, die nur einen Schlüpfreiz ausüben, eine Einwanderung aber nicht gestatten und so die Verseuchung herabdrücken (Luzerne, Zichorie, Roggen, Mais). Es ist allerdings möglich, daß die Larven, welche auf diese Weise keine Wirtspflanze finden, auch ohne Nahrung bis zur nächsten Vegetationsperiode lebensfähig bleiben. Die „Neutralpflanzen" weisen keine der beiden Wirkungen auf, vermindern jedoch die Verseuchung jährlich um etwa 12 % infolge Nahrungsmangels der ausgeschlüpften Schädlinge. Claus, Weihenstephan.

Nechleba, A. Vermischtes von der Bisamratte. Ein Schädlingsbericht aus Böhmen. Prakt. Bl. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch., IV, S. 179 bis 181, 197—204.

Die Abnahme der Bisamratte in Böhmen wird neben verstärktem Abschuß auf eine Epidemie zurückgeführt. Es gelang jedoch nicht, verendete Tiere aufzufinden und damit eine Bestätigung dieser Behauptung zu erlangen. Es wird ferner von periodischen Wanderungen der Bisamratte berichtet, die den Winter in großen, gemeinsamen Burgen verbringen, welche hier als „Vorratsmagazine" und „natürliche Silos" bezeichnet werden. Claus, Weihenstephan.

Hiltner, E. Fritfliegenbefall und Phänologie. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, IV, 1926, S. 280—282.

Eine Anregung zu phänologischen Beobachtungen, die uns in die Lage versetzen sollen, jeweils eine günstige Saatzeit zu ermitteln.

Claus, Weihenstephan.

Stechow, E. Die Noctuide Miana strigilis Cl., ein neuer Schädling am Knaulgras. Nachrichtenblatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, S. 46/47.

Schwerer Fraßschaden, der Anfang Mai auf der Knaulgraskultur des Versuchsfeldes der landwirtschaftlichen Hochschule Weihenstephan beobachtet wurde, erwies sich als verursacht von der Raupe der bisher

als landwirtschaftlicher Schädling noch nicht bekannten Noktuide *Miana strigilis* Cl. 1925 ist die Plage nicht wieder aufgetreten.

Behrens, Hildesheim.

Knoche, E. Einige Bemerkungen über Microgaster solitarius Ratz. als Nonnenfeind. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 52/53.

Auch nach Knoche spielt *Microgaster solitarius*, wie schon Prell es angibt, als Nonnenfeind keine bedeutende Rolle. In der Nähe Zittaus fand Knoche den *Microgaster* zuerst immer in jungen Nonnenräupchen an Apfelbäumen in der Nähe des Waldes, erst später im Walde. Das stimmt überein mit Prells Angabe von häufigem Vorkommen des Parasiten in auf jungen Roteichen gefundenen Nonnenräupchen. Vermutlich ist auch in dem von Ratzeburg beschriebenen Fall die Zehrwespe von Raupen, die auf Laubholz lebten — Ratzeburg gibt auch *Liparis dispar* als Wirt des *Microgaster* an — auf die Nonnen an Kiefern übergegangen. Jedenfalls werden nur junge Raupen mit je einem Ei belegt, während ältere sich mit Erfolg zur Wehr setzen, wie Beobachtungen lehrten. Diesem Umstand, verbunden mit der frühen Flugzeit, ist wohl die Bedeutungslosigkeit des *Microgaster solitarius* bei einer Nonnenkalamität im Fichtenwalde zuzuschreiben.

Behrens, Hildesheim.

Sappok, H. Wie bekämpft man die Weizenmade? Mitteilungen der Deutschen Landw.-Ges., 1926, Bd. 41, S. 648.

Gegen die Weizenmade, Larve der gescheckten Halmfliege (*Chlorops taeniopus*), die in Oberschlesien (Tarnowitzer Höhenrücken) besonders heftig auftritt, hat sich ein Anbau von frühreifen (frühschossenden) Weizensorten, zeitige Bestellung im Herbst sowie Förderung und Sicherung gleichmäßigen raschen Schossens durch starke Saat und durch entsprechende Düngung (Salpeter im Herbst vor der Bestellung und im Frühjahr in mehreren kleinen Gaben) bewährt im Einklang mit der Beobachtung, daß immer die relativ spät schossenden Halme der Weizenstauden von der Made befallen waren. Je später eine Sorte schoßte und je später bestellt wurde, um so stärker war der Befall.

Behrens, Hildesheim.

Korhammer, K. Die Anfälligkeit einiger Hafersorten gegen die Fritfliege unter verschiedenen Wachstumsbedingungen. Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1927, Bd. 7, S. 33 ff.

Nach den in der vorliegenden vorläufigen Mitteilung kurz geschilderten Versuchen des Verfassers spielen Sortenunterschiede bei der Gefährdung des Hafers durch Fritfliegenbefall, wenn überhaupt, nur eine sekundäre Rolle. In erster Linie ist bei jeder Sorte das Entwickelungsstadium, in dem der Hafer befallen wird, entscheidend

für den Umfang und Grad der Schädigung. Am gefährlichsten ist der Befall dann, wenn er sofort eintritt, nachdem der Hafer eben aufgelaufen ist, ehe er sich bestockt hat. Eine rasche Jugendentwickelung, eine mäßige, bald einsetzende und auch rasch ablaufende Bestockung, macht den Hafer widerstandsfähiger gegen den Schädling. Dagegen ist starkes Bestockungsvermögen keineswegs unbedingt vorteilhaft, weil die Pflanzen sich durch die fortgesetzte Neubildung von Bestockungstrieben leicht erschöpfen und diese nicht immer zur Ausbildung von Körnern zu bringen vermögen. Durch Einhüllen der Pflanzen mit Gaze konnte der Fritfliegenbefall bei den Versuchen nicht verhindert werden.

Behrens, Hildesheim.

Lundblad, O. Lilla Vinbärsmalen (Incurvaria trimaculella quadrimaculella Höfn.), ett för vart Land nytt Skadedjur pa Vinbär. (Die Johannisbeermotte (*Inc.*), ein für unser Land neuer Schädiger auf Johannisbeeren.) Flugblatt Nr. 121 der Centralanstalt für Ackerbauversuchswesen in Stockholm, März 1927, 8 S., 10 Abb.

Der Schädiger fällt als Motte leicht in die Augen durch scharf abgesetzte gelbe Flecken auf den Vorderflügeln, von denen zwei sich immer nach dem Hinterrande öffnen. Ablage der kaum 0,5 mm großen Eier erfolgt auf der Blattunterseite. Die junge Larve frißt zunächst Gangminen, welche allmählich zur Fleckmine erweitert werden. Vielfach löst sich die Fleckmine aus dem Zusammenhang mit dem Blatte, wonach dieses wie von Fraß befallen erscheint. Von den im ausgewachsenen Zustande 8—9 mm langen Raupen werden diese herausgelösten Blattstücke benutzt um Gehäuse zur Verpuppung am Erdboden daraus zu formen.

Hollrung, Halle.

Tullgren, Alb. Azaleamalen (Gracilaria azaleella Brants). Ett Observandum för vara Azaleaimportörer. (Die *Azalea*-Motte, ein Hinweis für unsere *Azalea*-Einführer.) Flugblatt Nr. 118 der Centralanstalt für Ackerbauversuchswesen in Stockholm. Februar 1927, 7 S., 6 Abb.

Der Schädiger ist von Belgien nach Schweden eingeschleppt worden. Zum ersten Male wahrgenommen wurde er 1912 in Holland, wohin er mit eingeführten Azaleen aus Japan gelangte. Die ausgewachsene Motte ist gut erkennbar an ihrer Stellung. Der Vorderleib ist in der Ruhe hochaufgerichtet, sodaß der Mottenkörper mit der Unterlage einen Winkel von 45 Grad bildet. Kopf und Rücken sind purpurfarben, die Vorderflügel zeigen einen goldgelben Längsstreifen. Die Eiablage erfolgt auf der Blattunterseite und mit Vorliebe in einem Blattnervenwinkel. Von der Larve werden unregelmäßig geformte Fleckminen gefressen. Die Verpuppung findet auf dem Blatte in einer durch einige Spinnfäden zusammengehaltenen Falte statt. Als Gegenmittel kommen vornehmlich nikotinhaltige Mittel in Frage.

Hollrung, Halle.

Wachs. Die Bekämpfung des Rübenaaskäfers. Das Grünland, XLIV, 1926, S. 90/91.

Bei der Bekämpfung des Rübenaaskäfers wurden gute Erfolge erzielt durch Bestäuben der Rüben mit Cuprodyl (Saccharin-Werke Magdeburg). Claus, Weihenstephan.

Merkenschlager, F. Drahtwurmschäden in Kartoffelfeldern. Der Kartoffelbau, 10, 1926, S. 168/169.

Beim Anbau verschiedener Kartoffelsorten auf drahtwurmverseuchtem Boden zeigte sich verschiedengradige Anfälligkeit; eine von ihnen blieb fast verschont (Kartz von Kameke), während andere stark vom Drahtwurm befallen waren. Claus, Weihenstephan.

Pustet und Sell. Verspricht die Bekämpfung der Maikäfer mit gifthaltigen Verstäubungsmitteln vom Flugzeug aus Erfolg? Prakt. Blätter f. Pflanzenb. u. Pflanzensch., IV, 1926, S. 25—29.

Pustet, Aufforderung zum Einsammeln der Maikäfer. Ebenda S. 30—31.

Verfasser gelangen auf Grund von Laboratoriumsversuchen und theoretischen Erwägungen zur Verneinung der oben gestellten Frage. Die Versuche wurden mit Esturmit und Dusturan ausgeführt. Es zeigte sich, daß eine gleichmäßige Bestäubung aller Blätter nicht zu erzielen ist und außerdem die Maikäfer die unbestäubten Blätter vorziehen. Ferner ist die Wirksamkeit der vorhandenen Präparate nicht stark genug, da nur etwa 25% der Käfer, die etwas von den Bestäubungsmitteln aufgenommen hatten, eingingen. Eine weitere Schwierigkeit wird sich durch die Witterungsverhältnisse ergeben, da die Bestäubungszeit eng begrenzt ist, es soll ja die Eiablage verhindert werden. Somit ist augenblicklich das einzige wirksame Bekämpfungsmittel immer noch das Einsammeln, wozu in der zweiten Notiz einige Winke und Verwendungsmöglichkeiten angegeben werden. Claus, Weihenstephan.

Schwartz, M. Der Stand der Ausbreitung des Kartoffelkäfers in Frankreich im Herbst 1925. Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1927, Bd. 7, S. 1 ff.

Der in Nr. 9 desselben Blattes 1926 veröffentlichten Übersetzung des französischen amtlichen Berichtes über den Stand der Verbreitung der *Doryphora decemlineata* in Frankreich fügt Schwartz an der Hand eines Aufsatzes von Feytaud (La question doryphorique au debut de la campagne 1926, Revue de Zoologie agricole et appliquée, 1926, Nr. 5) einige ergänzende Angaben sowie eine Karte der Verbreitung bei. Danach hat die Zahl der verseuchten Gemeinden nicht nur in dem zentralen zusammenhängenden Ausbreitungsgebiet um und nördlich von Bordeaux, sondern auch in größerer oder geringerer Entfernung davon in den Nachbardepartements zugenommen. Dem Auftreten in

5 Gemeinden des Dep. Haute-Vienne kommt besondere Bedeutung zu, weil der Kartoffelkäfer damit ein Haupterzeugungsgebiet für Kartoffeln erreicht hat. Eine wesentliche Rolle mißt Feytaud der Aufklärung der Bevölkerung bei, weil dadurch die Entdeckung der ersten Invasionen und die sachgemäße Bekämpfung gesichert wird.

Behrens, Hildesheim.

Schneider, G. und Siegwardt, W. Wirkung des bei der blinden Kartoffelkäferbekämpfung in den Boden gebrachten Neutralöls auf das Wachstum der nachgebauten Kulturpflanzen. Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 7, S. 4 f.

Verfasser benutzten die bei einem Ausbildungslehrgange sich bietende Gelegenheit, die Einwirkung einer oberflächlichen Bodenbehandlung mit Neutralöl (etwa 4 Liter pro Quadratmeter Bodenfläche), wie sie für die Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Aussicht genommen ist, auf das Gedeihen der nachfolgenden Kulturpflanzen zu verfolgen. Die behandelte Fläche (Entfernung der Kartoffeln und Behandlung mit Öl am 4. Juli) und die angrenzende unbehandelte Kontrollfläche, wo die Kartoffeln aber erst zur Erntezeit (20. September) entfernt wurden, wurden umgepflügt und in je sechs Parzellen geteilt, die mit Winterroggen (31. 10. 25), Hafer, Gerste, Lupinen, Kartoffeln und Rüben (Frühjahr 1926) bestellt wurden. Abgesehen von einigen Fehlstellen auf der behandelten Roggenparzelle, die, wie der starke Geruch des Bodens auf ihnen nach Öl noch im Sommer 1926 bestätigte, augenscheinlich überplanmäßig reichlich mit Neutralöl bedacht waren, machte sich nirgends ein Unterschied in der Pflanzenentwicklung zwischen behandelten und unbehandelten Parzellen geltend. Auch die Erträge wichen nicht wesentlich von einander ab. Behrens, Hildesheim.

Die Ausbreitung und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Frankreich im Jahre 1925. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 71 f.

Übersetzung des Berichts der Direktoren der entomologischen und der phytopathologischen Station zu Paris über den Stand der Kartoffelkäferplage in Frankreich im Jahre 1925 (Annales des Epiphyties, 1925, Nr. 6, S. 412/413 und 420/421). Danach sind zahlreiche neue Herde entdeckt worden und kann von einem Rückgange der Verseuchung keine Rede sein. Ende 1925 waren als verseucht erklärt in der Gironde 32, in den Landes 4, in der Dordogne 5, in der Charente Inférieure 6, in der Charente 2, in der Haute-Vienne 2 und in den Deux-Sèvres 2 Gemeinden. Die Verwendung des Bleiarsenats ist 1925 aus Sparsamkeitsgründen zugunsten des ebenfalls befriedigend wirkenden Kalziumarsenats zurückgegangen. Von jenem waren 1200, von diesem

2000 kg zur Verspritzung verkauft worden. Zur Entseuchung des Bodens wurden allein im Departement Haute-Vienne wenigstens 2000 kg Schwefelkohlenstoff gebraucht. Behrens, Hildesheim.

Winning, E. von. Die Ausbreitung des Koloradokäfers in Frankreich im Jahre 1924. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 44 ff.

Im Jahre 1924 hat sich die Verseuchung durch den Koloradokäfer über die bereits 1923 befallenen Departements noch nicht ausgedehnt und ist sogar, zum Teil infolge der durchgeführten Bekämpfungsmaßregeln, zum andern Teil infolge der für den Kartoffelkäfer wenig günstigen Witterung, von 70 Gemeinden auf 42 zurückgegangen, zu denen freilich 21 Gemeinden als neu verseucht hinzukamen. Zum Teil liegen diese neuen Verseuchungen weit ab von den alten Herden. Über den Stand der Ausbreitung des Schädlings im Jahre 1925 liegen, abgesehen von einer privaten Mitteilung, nach der die Verhältnisse sich nicht zum Schlimmern geändert haben sollen, noch keine Nachrichten vor. Behrens, Hildesheim.

Dyckerhoff. Der gefurchte Dickmaulrüßler (Otiorrhynchus sulcatus Fabr.) an Cyclamen. Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 61 f.

Ein in Aschersleben aufgetretener Cyclamenschädling erwies sich als die an den Wurzeln fressende Larve des in der Überschrift genannten Käfers, den bereits Naumann 1909 als Schädling von Zier- und Gewächshauspflanzen gebrandmarkt hat. Wie in den von Naumann beschriebenen Fällen, war auch hier der Käfer mit frischer Heideerde eingeschleppt. Zur Vermeidung der Schädigung empfiehlt es sich, die Verwendung frischer Heide- und Moorerde tunlichst zu vermeiden und da, wo sie nicht zu umgehen ist, die Schädlinge zu entfernen, indem man die Erde durch ein feines Sieb treibt. Behrens, Hildesheim.

Wille, Joh. Die Ausbreitung der San-José-Schildlaus in Brasilien. Ein Beitrag zur passiven Verbreitung von Tieren. Nachrichtenblatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 53 ff.

Aspidiotus perniciosus Comst. wurde erstmals im Januar 1921 in São Lourenço (Minas Geraes) festgestellt an wenigen Apfel- und Quittenpflanzen, die aus Pelotas (Rio Grande do Sul) eingeführt waren. Dort wurden dann in der Baumschule, aus der die verseuchten Pflanzen stammten, im März 1921 diejenigen Obstbäume als von der San-José-Laus befallen festgestellt, die 1919 aus Kalifornien, Buenos Aires und Montevideo bezogen waren. In der Umgebung dieser nahe beieinander stehenden Pflanzen waren aber auch schon einzelne Stämme eigener Anzucht schwach befallen. Trotzdem sofort Bekämpfungs- und

Vernichtungsmaßnahmen in Pelotas vorgenommen wurden, um den Aspidiotusherd zu vernichten, wurde doch 1924 und 1925 in verschiedenen, weit von einander entfernten Orten des Staates Rio Grande do Sul die San-José-Laus festgestellt an Apfel-, Quitten- und Birnbäumen, die entweder unmittelbar aus Pelotas bezogen waren oder neben solchen Obstbäumen standen, die von der dortigen Baumschule stammten. Nur in einem Falle war der Bezug vor 1921, also vor Erkennung des Herdes in Pelotas, erfolgt, in den anderen Fällen erst später.

Behrens, Hildesheim.

Börner, C. Phaenologie und Bekämpfung der Blattreblaus. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 67 ff.

Während in Deutschland die blattbewohnende Form der Reblaus im Freien spontan nicht auftritt, muß sie in südlicher gelegenen Weinbaugebieten bekämpft werden, weil sie bei massenhaftem Auftreten den Holzwuchs oft empfindlich schädigt, infolge der massenhaften Erzeugung von Wurzelrebläusen in den Blattgallen gewisse, besonders anfällige Amerikanerreben und Hybriden auch sonst so stark schwächt, daß sie in wenigen Jahren keinen Ertrag an Holz oder Trauben mehr bringen. Versandreben entseucht man daher durch Gifte oder heißes Wasser. Auch wird eine Winterbehandlung der Rebstöcke in Schnittweingärten zur Vernichtung der am alten Holz unter der Rinde abgelegten Wintereier empfohlen. Graßi zeigte, daß man durch rechtzeitige Entfernung der ersten vergallten Blätter an Amerikanerreben die Vermehrung und Ausbreitung der Blattreblaus vollständig unterbinden kann. Es müssen zu diesem Zwecke die untersten 4—6 Blätter der Jahrestriebe, die von den aus den Wintereiern schlüpfenden Fundatrices besiedelt werden, rechtzeitig entfernt werden, ehe aus den von ihnen gegründeten Erstgallen wieder Blattrebläuse ausgewandert sind. Daß das möglich ist, geht auch aus Beobachtungen hervor, die Verfasser, die Ergebnisse Graßi's bestätigend, auf einer Studienreise in die Weinbaugebiete des früheren Österreich-Ungarn zu machen Gelegenheit hatte. Die Fundatrix besiedelt, je nachdem die betreffende Rebe oder Rebsorte später oder früher austreibt, das erste, zweite usw., bis etwa sechste Blatt des Triebes. Auf die unteren Blätter mit den Erstlingsgallen folgen zunächst gallenfreie Blätter in Ein- oder Mehrzahl, wonach die Blätter folgen, die von den in den Erstlingsgallen geschlüpften Blattrebläusen der zweiten Generation und weiter hinauf, ohne Unterbrechung durch gallenfreie Blätter der dritten und folgenden Generation vergallt werden. Werden die mit Erstlingsgallen besetzten untersten 4—6 Blätter des Jahrestriebs frühzeitig genug, etwa gleichzeitig mit dem Ausbrechen der überflüssigen Triebe entfernt und sofort in geeigneter Weise vernichtet bezw. kompostiert, so können keine sekundären oder weiter folgende Gallen gebildet werden. Allerdings muß diese Maßnahme, da sie nur

für das laufende Jahr nützt, alljährlich vorgenommen werden. Da aber die Reblaus ihre Wintereier nur ans alte Holz ablegt, so würde man durch eine Erziehung, bei der sich nur einjähriges Holz über der Erde befindet, das ältere aber mit Erde bedeckt gehalten wird, auch bei den für Blattgallen empfänglichsten Amerikanerreben und Hybriden das Auftreten der Blattreblaus mit Sicherheit verhindern können. Der Kopfschnitt gibt diese Möglichkeit, indem man im Juli, zur Zeit des Erscheinens der geflügelten Reblaus, den Kopf mit Erde zudeckt, so daß nur die einjährigen Ruten freistehen. Im Herbst könnte man ohne Gefahr die Köpfe wieder freilegen, wenn das nötig sein sollte. Versuche mit diesem Verfahren sollen auf Veranlassung des Verfassers in Ungarn ausgeführt werden. Auch in Rebschulen tritt wegen des Fehlens von altem Holz erfahrungsgemäß die Blattreblaus nicht auf, wenigstens nicht die Fundatrix, während Infektion durch nachträglich aus der Umgebung einwandernde oder eingeschleppte Blattrebläuse natürlich möglich ist und auch vorkommt. Das gilt wenigstens für vorjährige Amerikanerreben, während Verfasser das Fehlen der primären (Erst-) Gallen an diesjährigen eingeschulten Blindreben und an vorgetriebenen Pfropfreben in erster Linie darauf zurückführt, daß sie zur Zeit des Schlüpfens des Wintereis noch nicht befallsfähig sind, noch keine Blätter getrieben haben, wozu bei der Pfropfrebe noch der Umstand komme, daß die Europäerrebe überhaupt von der Fundatrix gemieden wird. Jedenfalls fehlt aber auch den diesjährigen Blindreben das alte Holz, an dem das Winterei allein sitzen könnte.

Verfasser hofft, daß bei günstigem Erfolg der von ihm angeregten Versuche (Bedeckung des alten Holzes mit Erde) die an sich schon geringe Gefahr der Einschleppung des Wintereis und damit der Blattgallenlaus mit dem nach Deutschland eingeführten Unterlagenholz gänzlich ausgeschaltet werde, und daß man dann Erleichterung und Aufhebung der bisher beobachteten Sperr- und Kontrollmaßregeln erwägen könne. Von der Entseuchung des eingeführten Holzes will er allerdings nicht Abstand nehmen. Dazu sei bemerkt, daß diese schon deshalb erforderlich bleibt, weil erfahrungsgemäß an während des Winters in den Boden eingeschlagenem einjährigen Rebholz sich Wurzelläuse ansiedeln können, was auch zur Anordnung der Entseuchung von Blindholz im innerdeutschen Verkehr Veranlassung gegeben hat.

Behrens, Hildesheim.

Speyer, W. Von der Bekämpfung des Apfelsaugers an der Niederelbe. Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1927, Bd. 7, S. 25 ff.

Bei der erstmaligen Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Apfelsauger (*Psylla mali* Schm.) im niederelbischen Obstbaugebiet im März 1926 stellten sich zunächst die Schätzungen des Verbrauchs

an Spritzbrühen als zu niedrig heraus. Statt 20 Liter erwiesen sich 30 Liter pro Baum als notwendig, von Schwefelkalkbrühe entsprechend ihrem niederen Benetzungsvermögen mehr als von den Karbolineum-Emulsionen. Diese erwiesen sich in der Wirksamkeit als jener weit überlegen. Die Abtötungsziffer der Eier betrug im Freien bei diesen nämlich (mit einer Ausnahme, dem Jorkol, mit 84 %) 93—100 %, bei jenen durchschnittlich nur 20 %, wobei aber nicht berücksichtigt ist, daß nach der Schwefelkalkbespritzung viele Larven zwar noch beginnen, aus den überlebenden Eiern zu schlüpfen, aber den Schlupfakt nicht beenden, sondern vorher absterben. Versagt hat die auch sonst wenig bequeme Theobaldsche Brühe, die die Spritzen leicht verstopft und schwer zu bereiten ist. Der Erfolg der Bekämpfung war befriedigend, wie vergleichende Zählungen der Wintereier auf gleichen Astlängen ergaben. Wird die Eizahl im Winter 1925/26 = 100 gesetzt, so betrug die Zahl im Winter 1926/27 im Mittel 40, nach Ausscheidung einiger kleiner Bezirke, wo der Apfelsauger aus unbekannten Gründen nicht zurückgegangen war, sogar nur 23,5. Die Apfelernte war allerdings trotz des Erfolgs der Bespritzung durchaus unbefriedigend, was aber auf andere Ursachen (Wetter zur Blütezeit) zurückgeführt wird. Als Erfolg der Bespritzung wird aber der reiche Ansatz von Fruchtholz gebucht, der gute Aussicht für 1927 bietet. Andere in Versuchen geprüfte Mittel befriedigten nicht oder doch sehr viel weniger. Schädigungen der Knospen wurden gelegentlich sowohl nach Benützung von Schwefelkalkbrühe wie nach Verwendung von Karbolineum beobachtet, wenn die Knospen bereits angetrieben waren. Behrens, Hildesheim.

Lundblad, O. Skadedjur i Sverige Aren 1922—1926. Mitteilung Nr. 317 der Centralanstalt für Versuchswesen im Ackerbau. Stockholm 1927, 57 S., 1 Karte.

Aus dem reichhaltigen Bericht geht hervor, daß in Schweden während der Berichtsjahre eine hervortretende Rolle gespielt haben die Erdflöhe, Kohlraupen, *Cheimatobia boreata*, *Argyresthia conjugella*, die Möhrenfliege *Psila rosae*, die Rübenblattminierfliege *Anthomyia conformis* (*Pegomyia hyoscyami*), die Kohlblumenfliege und die Zwiebelfliege. Hollrung, Halle.

Faes, H. und Staehelin, M. Les Champignons et les Insectes ennemis du Cerisier. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Schweiz 1927. 27 S. 1 farbige Tafel. 14 Abb.

Die von Faes und Staehelin einer näheren Untersuchung unterzogenen Schädiger sind der Schrotschußpilz *Clasterosporium carpophilum*, der Graufäulepilz *Monilia*, der Krüppelkirschenpilz *Gnomonia erythrostoma* und der Frostspanner *Cheimatobia brumata*. Der Schrotschußpilz tritt um so heftiger auf je feuchter die Witterung im Monat Mai,

besonders in der zweiten Hälfte ist. Er nimmt seinen Ausgang immer von den unteren Teilen des Baumes, weshalb auch empfohlen wird, den Kampf gegen den Pilz unter Zuhilfenahme von 1% Kupferkalkbrühe mit einer Bespritzung der unteren Zweige unmittelbar nach Blütenfall zu beginnen. Empfehlenswerterweise folgt eine zweite Bespritzung etwa 8 Tage nach der ersten. Gegen die Graufäule leistet das Abschneiden und Verbrennen der befallenen Zweige und Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe brauchbare Dienste. Bei der Bekämpfung des Frostspanners mit Hilfe des Leimringes dürfen einige Vorsichtsmaßregeln nicht außer Acht gelassen werden. Solche sind: Anlegen der Gürtel vor dem Ausschlüpfen der Falter, Anbringung in solcher Höhe, daß Weidevieh nicht mit den Gürteln in Berührung kommen kann, Glättung des Stammes vor Anlegung der Bänder in der Weise, daß unter den Letzteren nicht Raum zum Durchschlüpfen für die Falter frei bleibt, Verwendung von Raupenleim mit lang andauernder Klebefähigkeit. Im Frühjahr sind die Bänder abzulösen und zu verbrennen. Unmittelbar hinterher muß der vom Leimring bedeckt gewesene Stammteil und seine nächste Nachbarschaft mit Obstbaumkarbolineum überpinselt werden. Hollrung - Halle.

III. Pflanzenschutz.

Tonduz, P. Action de quelques Produits insecticides ou fungicides sur les Mètaux et Alliages pouvant être utilisés dans la Construction des Pulverisateurs. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Schweiz 1927, S. 28—41.

Es ist eine alte Erfahrung, daß die zur Verteilung von flüssigen Bekämpfungsmitteln verwendeten Geräte unter der Einwirkung der Spritzmittel in verschiedenem Grade zu leiden haben. Tonduz hat sich der Aufgabe unterzogen auf diesem Gebiete Unterlagen zu beschaffen, wonach sich Schädigungen der hier in Frage kommenden Art vermeiden lassen. Seine Untersuchungen erstreckten sich über Kupferkalk- und Kupfersodabrühe, 1% Lösung von Grünspan (neutrales Kupferacetat), Schwefelkalkbrühe, Schwefelleberbrühe und 2% Bleiarsenatbrühe. Geräte aus feinem Kupferblech werden von Schwefelleber- und Schwefelkalkbrühe stark angegriffen. Diesem Übelstande kann abgeholfen werden durch Überkleidung der inneren Spritzenteile mit einem Überzug von Harzmasse. Ölige Substanzen eignen sich für diesen Zweck nicht. Bleibehälter, ebenso Verbleiungen auf Kupfer- oder Eisenblech werden von Kupferacetat(Grünspan-)brühe stark angegriffen. Dahingegen sind die Verbleiungen brauchbar zum Schutze des Kupferbleches gegen Schwefelleber- und Schwefelkalkbrühe. Eisen, Zink, Aluminium sind als Material für Pflanzenspritzen gänzlich zu verwerfen. Die besten

Dienste leisten verzinntes Kupfer, Messing und eine Mischung „Bico“ von Birchmeyer in Künten (Aar-Gau). Hollrung-Halle.

Hilgendorf, G. Über die Normierung des Schweinfurtergrüns. Nachrichtenblatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1927, Bd. 7, S. 5 ff.

Bei der steigenden Verwendung des Schweinfurter Grüns besteht das Bedürfnis, Normalien für die Beschaffenheit dieses Mittels festzulegen, so daß eine Bewertung der verschiedenen Handelspräparate möglich ist. Für die chemische Beschaffenheit ergaben sich die Gehalte schon aus der Formel der reinen Substanz und aus vergleichenden Untersuchungen der brauchbaren Handelswaren. Danach sollte der Gehalt an Kupferoxyd 30—31,4 %, der an As_2O_3 (Gesamt) 55—58,6 %, an wasserlöslichem As_2O_3 höchstens 3,5 %, der Wassergehalt weniger als 1 % betragen. Schwieriger liegen die Verhältnisse bei der Bewertung der kaum weniger wichtigen mechanischen Eigenschaften: Verstäubungsfähigkeit, Kornfeinheit usw. Nach den Untersuchungen des Verfassers sollte sich Schweinfurter Grün im Sulfurimeter nicht in kürzerer Zeit als in 45 Minuten absetzen und nicht unter 30 Chancel-Grade zeigen. In wässeriger Aufschwemmung sollten mindestens 98,5 % ein 6400-Maschensieb durchlaufen, d. h. auf Teilchen von weniger als 75 μ Durchmesser entfallen. Bei eiliger Untersuchung kann eine Bestimmung des Schüttegewichts von Nutzen sein. Sobald dieses (Verhältnis zwischen Gewicht in Gramm und eingenommenem Raum in ccm) 0,5 übersteigt, ist eingehendere Untersuchung nötig. Der dem Schweinfurter Grün nach der polizeilichen Vorschrift zuzusetzende Farbstoff sollte, um die Untersuchung nicht zu stören, in Äther nicht löslich sein, auf Jod nicht einwirken und nicht mehr als 0,5 % der Masse betragen.

Behrens, Hildesheim.

Winkelmann, A. Methode zur Prüfung von Trockenbeizmitteln im Laboratorium. (Vorläufige Mitteilung.) Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1927, 7. Jahrg., S. 15 f.

Gegen die von Vaupel und von Pichler vorgeschlagenen Methoden zur Prüfung der Wirkung der Trockenbeizmittel gegen Steinbrand lagen begründete Einwendungen vor. Verfasser beschreibt hier eine neue Arbeitsweise, die nicht nur den natürlichen Keimungs- und Infektionsbedingungen der Brandsporen entspricht, sondern auch eine mikroskopische Kontrolle gestattet. Von dem mit Brandsporen im Verhältnis 1 : 200 gemischten Saatgut wurden 50 g in einem Erlenmeyerkolben mit der entsprechenden Menge des Beizmittels 3 Minuten geschüttelt und je 10 Körner auf feingesiebte, feuchte Erde in niedere Holzkästen, die bis zum Rande mit der Erde gefüllt sind, mit der Naht

nach unten ausgelegt. Auf den Kasten wird ein anderer von gleicher Höhe und Breite aufgesetzt, der unten mit feiner, durch einen außen umgelegten Rahmen festgehaltener Gaze abgeschlossen und etwa 2 cm hoch mit Erde gefüllt ist. Durch Abnahme des oberen Kastens läßt sich jederzeit das Verhalten der Brandsporen kontrollieren. Es hat sich aber gezeigt, daß es zu empfehlen ist, die Weizenkörner vor der Infektion abzutöten, da die entstehenden Wurzeln leicht Störungen des Keimbetts herbeiführen. Die Keimung der Brandsporen ist unabhängig von der Keimfähigkeit der Getreidekörner.

Behrens, Hildesheim.

Zacher, Fr. Saatbeizmittel als Schutz gegen Kornkäferbefall. Nachrichtenblatt f. d. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 97.

Nach Mitteilungen von Mackie hat man in Kalifornien beobachtet, daß das mit Kupferkarbonat (trocken) gebeizte Getreide vom Kornkäfer nicht befallen und daß der vorhandene Kornkäfer sogar von dem Beizmittel getötet wird. Zacher bestätigt diese Beobachtung auf Grund von Laboratoriumsversuchen zunächst für Kupferkarbonat, fand aber die gleiche Wirkung auch bei den Trockenbeizen Höchst und Abavit, die beide neben Kupfer Arsen enthalten, sowie Tutan, das neben Kupfer Quecksilber enthält. Die Beizmittel wurden im Verhältnis von 150 g auf 50 kg Weizen verwendet. Die dem gebeizten Weizen (je 50—100 g) zugesetzten Kornkäfer starben bald (längstens in 29 Tagen), ohne daß der Weizen überhaupt befressen wurde. Dagegen erwiesen sich die schwefelhaltigen Mittel Schwefelkalium, Oidal, Elisal und Praeschwefel als Beizmittel sowie Bepuderung mit Talk als gänzlich unwirksam gegen Kornkäfer.

Von der Fortführung der Versuche verspricht sich Verfasser praktisch wichtige Ergebnisse für die Sicherung der Aufbewahrung des Getreides (zunächst doch wohl nur der Saatware).

Behrens, Hildesheim.

Hilgendorf, G. und W. Trappmann. Weitere Bodendesinfektionsversuche. Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 59 ff.

Die Verfasser haben eine Anzahl von Steinkohlen- und Braunkohlenteerpräparaten und Erdöldestillaten, die als Ersatz oder zur Verlängerung der knappen, zur Bodendesinfektion tauglichen Steinkohlenteerfraktionen in Betracht kommen konnten, auf ihr spezifisches Gewicht, ihre Zusammensetzung (durch fraktionierte Destillation) und auf ihre insektizide Wirkung im Boden geprüft mit dem Ergebnis, daß nur die niedrig siedenden Steinkohlenteerölprodukte, wie Benzolvorlauf, Rohbenzol, Neutralöl I roh, und das Holzteeröldestillat Griftol

sowie — wegen seines hohen Schwefelkohlenstoffgehaltes — ein Präparat Albert A gute Wirkung zeigten. Alle anderen Produkte, auch ein an Bestandteilen der aromatischen Gruppe besonders reiches Erdölpräparat, erwiesen sich als untauglich. Der Grad der bodenentseuchenden Wirkung wurde geprüft, indem erwachsene Larven des Nashornkäfers eingezwingert und in verschiedene Tiefen des zu behandelnden Bodens eingesetzt wurden. Behrens, Hildesheim.

Krieg, H. Eine neue Methode zur vergleichenden Beurteilung der Wirksamkeit von Fraßgiften. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 81 ff.

Diese „kritische Betrachtung zu der gleichnamigen Arbeit von Dr. Rudolf Janisch, Entomologisches Laboratorium der Chemischen Fabrik Dr. Hugo Stolzenberg, Hamburg", findet, daß das Schweinfurter Grün in Janisch's Aufsatz gar zu schlecht wegkommt, während doch schon Lüstner die größere Giftigkeit der Arsenite gegenüber den Arsenaten und Dewitz die Harmlosigkeit des Bleis für Insekten festgestellt hat. Die Überlegenheit des Schweinfurtergrüns gehe auch aus den Versuchen und Gebrauchsvorschriften, besonders des Auslandes, hervor, nach denen erst 0,5 %ige Bleiarsenatbrühe der 0,15 %igen Brühe von Schweinfurtergrün gleichwertig sei. Eigene (Kriegs) Versuche hätten ebenfalls gezeigt, daß 0,12 %ige Brühe von Schweinfurtergrün (mit 55 % As_2O_3) ebenso wirksam ist wie 0,5 %ige Brühe von Bleiarsenat (mit 30 % As_2O_5), und ebenso war als Bestäubungsmittel Schweinfurtergrün (mit 54 % As_2O_3) weit wirksamer als Dibleiarsenat (mit 30 % As_2O_5). Das fehlerhafte Ergebnis dürfte von den Mängeln der Methode herrühren. Als solche bezeichnet Krieg die Außerachtlassung des Wasserverlustes der Blätter durch Transpiration und seiner Verschiedenheiten, das allzugroße Vertrauen Janisch's auf die gleichmäßige Verteilung der Gifte bei seiner Methode, der Mangel einer genügend großen Zahl von Kontrollversuchen, die seiner Ansicht nach verspätete und nicht oft genug geübte Auszählung der toten Insekten, endlich die Vernachlässigung der Tatsache, daß die meisten Magengifte erst nach Umsetzung im Darm wirken, und daß infolgedessen die gefressene Menge von Gift nicht ohne weiteres im umgekehrten Verhältnis zum Giftigkeitsgrade zu stehen braucht. Bemängelt werden weiter die ungenügenden Angaben über die benützten Kalziumarsenate (Mono-, Di- oder Trikalziumarsenat?) und über den Arsengehalt der Mittel.

Behrens, Hildesheim.

Bremer, H. Zur Methodik epidermiologischer Untersuchungen im landwirtschaftlichen und gärtnerischen Pflanzenschutz. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 87 ff.

Im Pflanzenschutz scheitert nach dem Verfasser die Vorbeuge der Krankheiten und Plagen an der äußerst mangelhaften Kenntnis ihrer Vorbedingungen. Die genauere Kenntnis der Vorbedingungen für die Entstehung von Pflanzenseuchen würde nicht nur ihre Ausschaltung, sondern auch die Aussetzung der Schutzmaßregeln in solchen Jahren ermöglichen, in denen diese Vorbedingungen nicht erfüllt, Seuchen also nicht zu erwarten sind. Zu diesen Vorbedingungen gehört vor allem die Kenntnis des Einflusses der Witterung. Soweit Ansätze für die Erkenntnis dieses Einflusses auf dem Gebiet der Landwirtschaft und des Gartenbaus vorliegen, kranken sie daran, daß sie auf Grund von örtlich begrenzten Einzelbeobachtungen gewonnen sind und ihrer Verallgemeinerung Bedenken entgegenstehen. Verfasser verlangt daher, daß den biologischen Beobachtungen über Krankheiten und Parasiten der Kulturpflanzen in Zukunft behufs Ermöglichung der Auswertung der Ergebnisse mehr als bisher meteorologische Daten beigefügt, daß ferner mehr als bisher dabei epidemiologische Gesichtspunkte berücksichtigt, und daß endlich solche Untersuchungen gleichzeitig und gleichmäßig an verschiedenen Orten vorgenommen werden mit Hilfe einer entsprechenden zweckmäßigen Organisation. Schließlich verbreitet sich der Verfasser, namentlich an der Hand von Beispielen aus der Literatur, über die Methodik derartiger Untersuchungen.

Behrens, Hildesheim.

Trappmann, W. Prüfung von Raupenleimen. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 80/81.

Bei einer vergleichenden Prüfung von Raupenleimen des Handels, die größtenteils von den Herstellern zur Verfügung gestellt waren, schnitten von den harzhaltigen (durch Auflösen von Harz in Ölen hergestellten) am besten ab die Marken Ichneumin (Chem. Fabrik Hinsberg, Nackenheim), Raupenleim der Firma Spalteholz-Freithal b. Dresden und Höchster Raupenleim der J. G. Farbenindustrie A.-G., Höchst a. M., von den hellen, durch Zusammenschmelzen von Schmalz- und Fettresten mit öligen, wachsartigen oder auch harzigen Beimengungen gewonnenen Magnet-hell der Fa. A. Wertheim u. Söhne, Berlin-Weißensee und von dem dunkeln, Teerprodukte als Hauptbestandteil enthaltenden Permanent-dunkel des Vereins für chem. und metallurg. Produktion, Außig i. Böhmen. Im Gegensatz zu den hellen Leimen müssen die beiden letzten dick aufgestrichen und von Zeit zu Zeit aufgerauht werden. Insbesondere übertrifft Permanent-dunkel die harzhaltigen Leime an Hitzebeständigkeit und Wetterfestigkeit.

Die Prüfung auf Fängigkeit und ihre Dauer, Regenbeständigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Eintrocknen durch Wind und Wetter, Resistenz gegen Abfließen bei höherer Temperatur und bei Sonnenbestrah-

lung und gegen Erstarren bei Kälte wurde im allgemeinen empirisch vorgenommen und zwar im Laboratorium und im Freien.

Behrens, Hildesheim.

Gram, Ernst. Samendesinfektion. II. Versuche mit Mangold- und Zuckerrübensamen. (Afsvampningsundersogelser, 197. Beretning fra Statens Forsogsvirksomhed i Plantekultur. Sep. aus Tidschrift for Planteavl 1926.)

Von der umfangreichen Abhandlung geben wir hier eine deutsche Übersetzung des englischen Summery.

I. Die Wurzelfäule bei Zuckerrüben und Mangold war vorherrschend in 6 von den 20 Jahren von 1906—1925. Wenn der Mai kalt und regnerisch ist und der Boden eine Kruste bildet, so kann die Wurzelfäule nötigen, nochmals zu säen, oder den Verlust beinahe der halben Ernte verursachen. Wenn auch fast alle Zuckerrübensamen mehr oder weniger infiziert zu sein scheinen, besteht keine Beziehung zwischen dem Grad der Infektion und der Stärke der Wurzelfäule; und daher kann stark infiziertes Material eine ausgezeichnete Saat geben und eine große Anzahl Pflanzen. Mangel an Kalken und Düngen verursacht ein Zurückbleiben. Kälte oder Verkrustung scheinen die entscheidenden Faktoren zu sein, die die Krankheitsverbreitung unter den jungen Pflanzen fördern.

II. Kronenfäule (Trockenfäule) war in 7 von 20 Jahren vorherrschend. Die Krankheit erklärt man als von *Phoma betae* verursacht, aber genauer hängt sie ab von der Dürre und von hoher Alkalität des Bodens. Nach einer vorläufigen Untersuchung wurde die Krankheit auf nicht mineralischem Boden (Lehm) gefunden, dessen P_H tiefer ist, als 7.7. Die Krankheit ist nicht die Folge von Sameninfektion.

III. Die meisten der vorläufigen Versuche sind mit einer Menge von 200 g Samen gemacht worden. Bei den letzten Experimenten, die in verschiedenen Versuchsanstalten wiederholt wurden, wurden große Samenmengen in Portionen von 15 kg verteilt und diese getaucht in 50 kg einer Lösung. Die Desinfektion mit Pulver geschah in Desinfektionsmaschinen, die nie mehr als zur Hälfte mit Samen gefüllt waren. Die desinfizierten Samen wurden auf verschiedene Agarmischungen und auf Baumwolle, die in Knop's oder ähnlicher Lösung aus sterilen Röhrchen getaucht war, gesät. Die Kontrolle der Wurzelfäule ist eine Schätzung auf Grund des Prozentsatzes der ausgefallenen Pflanzen und der gesamten Zahl pro qm, also nach Abrechnung der vor dem Aufgehen getöteten Pflanzen.

IV.—VI. Ein Tauchen in Wasser kann die Keimung anreizen; aber die Wirkung ist häufig nur vorübergehend und nicht genügend, um die Wurzelfäule zu prüfen. Die so angereizte Keimung, gefolgt

von einer chemischen Desinfektion, ist nicht allein durch das Tauchen bewirkt, da die Keimung von bestäubten Samen ebenso beschleunigt sein kann. Heißwasserbehandlung war ungenügend und gefährlich für die Keimung.

Formaldehyde, Salzsäure und Schwefelsäure (gefolgt von einer Neutralisierung durch Kalk) hatte einigen Erfolg, ist aber, wie die folgenden Desinfektionen, für den praktischen Gebrauch nicht zu empfehlen: Kalk, Kupfer, Sulphat, ätzendes Sublimat und bestimmte andere Kupfer- und Quecksilber-Salze; Porzol, Segetan, Batanal, Tillantin B und der Staub Sch 615. Agfa-Desinfektor, Uspulun und die Bestäubungsmittel 1762 B (Meyer-Mainz) und 225 (Sacharinfabrik-Magdeburg) haben einen bemerkenswerten Zuwachs an Pflanzen verursacht und scheinen vielversprechend. — Desinfektion mit Germisan (2 Stunden Tauchen in 0.25 p. Ct.) und Tillantin E (1 Stunde Tauchen in 0.2 p. Ct. oder Stäuben mit 7,5—10 g pro kg Rübensamen) hat gegen die Wurzelfäule geholfen und die Zahl der Pflanzen ganz bedeutend vergrößert. In einigen Fällen, bei denen die Wurzelfäule eine bedeutende Abnahme des Ertrages verursachte, waren diese Desinfektionen fähig, den Verlusten in einer sehr wirksamen Weise vorzubeugen. Margarethe von Tubeuf.

Dingler, Max, Dr. Prof. Heß-Beck, **Forstschutz,** 5. Aufl. 1. Bd. Schutz gegen Tiere. 1. Lfg. 1927. Verl. J. Neumann-Neudamm.

Das weitverbreitete Werk „Forstschutz“ wurde von dem Gießener Professor der Forstwissenschaft Heß begründet und in mehreren Auflagen bearbeitet. Heß war ein meisterhafter Kompilator und wirkte durch seine musterhaft ordentliche und übersichtliche Darstellung didaktisch. Die Bilder waren nach Objekten oder Abbildungen gezeichnet, klar und wirksam. Heß beanspruchte aber auch, daß der Forstschutz als ein besonderes „Forschungsgebiet“ betrachtet werde. Allein er hat selbst solche Forschungen nicht vollbracht und es war schon die Zeit gekommen, in der die vielen Disziplinen, aus denen sich der Forstschutz aufbaute, selbständige Forschungs- und Lehrgebiete darstellten. Beck-Tharandt suchte noch einmal eine neue Auflage als Nachfolger von Heß allein herauszugeben; nunmehr aber hat Borgmann-Gießen als Herausgeber sich um Mitarbeiter umgesehen, die ihr Gebiet selbständig bearbeiten. Der Forstschutz ist also auf dem Wege der Modernisierung.

Als 1. Band erscheint die Bearbeitung des Forstschutzes gegen Tiere durch Max Dingler, unseren früheren Münchener Privatdozenten. Dieser Band soll 6 Lieferungen von je 6 Druckbogen umfassen, im Sommer 1927 vollendet werden und gebunden 25 RM. kosten. Er hat die bisherige Einteilung in Schutz gegen 1. Haustiere, 2. Jagdbares Haarwild, 3. Nichtjagdbares Haarwild, 4. Vögel und 5. Insekten beibehalten. Die vorliegende 1. Lieferung umfaßt Abschnitt 1, 2 und einen Teil von 3.

Bei jeder Tierart wird die Art und Bedeutung des Schadens sowie Vorbeugung und Abwehr der Schädigungen sehr eingehend behandelt.

Die Abbildungen bestehen teils aus Holzschnitten oder Strichätzungen, teils aus Autotypien nach Photographien. Der letzteren wegen ist daher auch ein durch seine Glätte geeignetes Papier verwendet.

Das Zusammenwirken von einem Vertreter der Forstwirtschaft und einem Fachzoologen ist hier sehr einleuchtend, da die praktischen Maßnahmen sich in die Wirtschaft einzufügen haben. In ähnlicher Weise wirkten ja auch Judeich und Nitsche zusammen. Wir wünschen dem auf zwei Bände veranschlagten Werke eine schnelle Vollendung und weite Verbreitung. Tubeuf.

Korff, G. u. F. Ottensooser. Über die Wirkung einiger Bodenbehandlungsmittel auf das Pflanzenwachstum. Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Bd. 15, S. 47—74, 1926.

In zwei Gefäßversuchen, einem Keimungs- und einem Freiland-Versuch, wurde die Wirksamkeit folgender Bodenbehandlungsmittel geprüft: Ätzkalk, Arsenkalk, Schwefelkalk, Chlorkalk, Globolkalk, Naphthalinkalk, Kalkstickstoff, Schwefel, Naphthalin, Alaun, Sulfitzellulose, Holzteerkalk, Steinkohlenteerkalk, Holzteersand, Steinkohlenteersand, Karbolineumtorfmull, Dippels Öl-Torfmull, Holzteertorfmull, Steinkohlenteer, Terpentinöl, Monomethylanilin, Karbolsäure, Kresol, Anilin, Benzol, Neutralöl, Petroleum, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Monochlorbenzol; Thymol- und Formalinwasser; Lösungen von Kaliumpermanganat, Sublimat, Natriumarsenat, Pyrosulfit-Bifluorid; ferner Nitrobenzol, Pyridin, Amylalkohol; Leicht-, Mittel- und Schweröl; destillierter Teer, Kulturak, Isopropylalkohol, Aceton, Propionsäure, Thioharnstoff, Hexamethylentetramin, Chinolin. Als Versuchspflanzen dienten Hafer, Weizen, Roggen, Buchweizen, Wicken, Inkarnatklee. Je heftiger die anfängliche Giftwirkung, desto besser die spätere Wirkung auf das Pflanzenwachstum; diese „Wirkungsumkehr" wurde noch dadurch verstärkt, daß einem Teil der Stoffe neben der Bodenwirkung eine Art Düngewirkung zukommt: es soll nämlich in diesen Fällen der Stickstoff aus Amino- und Nitro-Bindungen und aus heterozyklischen Ringen Verwertung finden. So erwiesen sich z. B. Anilin und Nitrobenzol in ihrer Gesamtwirkung dem Schwefelkohlenstoff überlegen.

W. Schwartz, Augustenberg.

IV. Abweichungen im Bau.

Coster, Ch. Eine Mißbildung des Stammes von Tectona grandis L. f. Ann. jard. bot. de Buitenzorg 1926, Bd. 35, S. 120—124, mit 5 Taf.

Tectona grandis hat dekussierte Blattstellung. Mißbildungen mit wechselständigen oder in Wirteln zu dreien stehenden Blättern sind nicht allzu selten. Die morphologischen Eigentümlichkeiten derartiger Formen werden eingehend beschrieben. Schneider, Bonn.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Lee, H., Athert. Evidence of a factor associated with actively functioning tissues which gives to sugar-cane plants resistance to the invasion of fungi and other microorganisms. Journ. of gen. physiol., Bd. 9, 1926, S. 381—386.

Auf Hawaii pflanzt man die 3—4 Internodien umfassenden Stecklinge des Zuckerrohrs horizontal in die Erde; ein Sproß erhebt sich später aus der einzigen Knospe jedes Knotens. Erst nach 1—2 Monaten treibt der Sproß Wurzeln, der Steckling geht durch Bakterien und Pilze zugrunde. Infolge der „Pahala blight"-Krankheit verliert der junge Sproß die Fähigkeit, selbst Wurzeln zu bilden. Da nach künstlich wiederholter Entfernung der jungen Wurzeln des Sprosses trotzdem ein normales Wachstum Monate hindurch stattfinden kann, muß man annehmen, daß der Sproß von den Wurzeln des Stecklinges mit Bodenlösung versorgt wird; die Bakterien zersetzen das Stecklingsgewebe nicht. Beide Beobachtungen ergeben: Solange pflanzliches Gewebe an Stoffleitungsvorgängen tätig beteiligt ist, ist es gegen Angriffe von Pilzen und Bakterien geschützt. Die Ursachen der Resistenz sind vielleicht: Bei stoffleitenden Geweben sind die osmotischen Verhältnisse andere als bei ruhenden. Oder der Sproß liefert dem an der Stoffleitung beteiligten Stammstücke gewisse Schutzstoffe, die normal den Wurzeln zufließen und deren Resistenzfähigkeit gegen Mikroorganismenangriffe bedingen. Matouschek.

Die Flechten (Lichenes). Bd. 8 der „Natürliche Pflanzenfamilien von A. Engler". Verlag von W. Engelmann, Leipzig. Preis geh. 17, geb. 23 *M.*

Den Band 8, welcher ganz (auf 270 Seiten mit 127 Figuren [545 Einzelbildern]) den Flechten gewidmet ist, hat Zahlbruckner im speziellen Teil, Prof. Fünfstück im allgemeinen Teile bearbeitet und Zahlbruckner führte dabei die Redaktion. Die Flechten sind zwar vielfach den Pflanzen schädlich, treten aber nicht als Parasiten an ihnen auf; sie benützen vielmehr die Pflanzen, besonders auch die Bäume als Unterlage wie totes Substrat, an dessen Oberfläche sie Halt finden; sie bewirken aber wie ein feuchter Schwamm auf zarter Oberhaut der Pflanzen (z. B. der Zweige der glattrindigen *Pinus Strobus*

usw.) die Bildung von Intumeszenzen; sie stören auch die Entwicklung der Pflanzenteile, welche sie dicht bedecken, durch Wegnahme von Luft und Sauerstoff. Aber all das ist nicht von so großer Bedeutung, daß uns die Flechten aus diesem Grunde besonders interessierten. Unser Interesse verdienen sie vielmehr deshalb, weil sie nur ihrem Äußeren nach selbständige Wesen sind, ihrem Innern nach aber aus 2 Komponenten (Pilzen und Algen) bestehen und somit Symbiosen ganz eigener Art darstellen. Diese Eigenart ist es, welche das Interesse der Pathologen außerordentlich interessiert als ein Spezialfall des Parasitismus im weiteren Sinne; ebenso wie die Erscheinungen endophyter Leuchtpilze im lebenden Tierleib, oder Mycorhizen, der sog. Bakterienknöllchen bei Leguminosen, der Orchideenpilze, der Gallen usw. —.

Die vorliegende Bearbeitung der Flechten ist eine umfassende, welche die gesamte, sehr umfangreiche Literatur bis heute zu Grunde gelegt hat, mit Bestimmungstabellen und Abbildungen reich ausgestattet ist und jedem Flechtenfreunde ganz unentbehrlich ist.

Tubeuf.

Neue Tabellen zu Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. Abschluß der Tabellen des ersten Buches und neue Tabellen zu den seit 1920 geprüften Samenarten (zugleich also Tabellen zu Nachtrag *I* und *II*). Von Professor Dr. Wilhelm Kinzel, Regierungsrat der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. In Leinen gebunden *M* 20.—.

Verfasser hat im selben Verlage 3 Veröffentlichungen (Text und Tabellen) vorausgehen lassen, nämlich:

1. Frost und Licht als beeinflussende Kräfte der Samenkeimung mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung (Nachreife, Keimdauer usw.) und anderer biologischer Eigentümlichkeiten der Samen aus den verschiedenen Pflanzenfamilien. Mit 4 Abbildungen und 1 Farbtafel (1913). Geb. *M* 9.—.

2. Nachtrag I Erläuterungen und Ergänzungen zum ersten Buch (1915), geheftet *M* 2.—.

3. Nachtrag II Abschluß der Erläuterungen und Ergänzungen zum ersten Buch (1920), gebunden *M* 5.—.

Die neuen Tabellen geben für jede Pflanze an, ob sie Lichtkeimer, Dunkelkeimer, Lichtfrostkeimer, Dunkelfrostkeimer ist, ob sie bei mildem Lichtfrost oder mildem Dunkelfrost keimt, ob sie von Licht und Dunkelheit unbeeinflußt keimt; hiezu aber auch das erzielte Keimprozent — oft nach jahrelanger Keimbeobachtung derselben Samenprobe, ferner auch den ganzen Keimverlauf und zahlreiche Zwischenbemerkungen, welche in die Tabellen eingestreut sind. Angehängt sind noch die Samen,

welche nur unter dem Reize von Pilzen zur Keimung kommen und endlich jene, welche als Parasiten-Samen nur in Berührung mit der Wirtwurzel keimen. —

Damit dürften diese Untersuchungen, welche mit bewunderungswürdigem, zähem Fleiße durch ein paar Dezennien fortgeführt wurden, wohl abgeschlossen sein.

Es ist zwar weder das Thema noch die Versuchsanstellung eine pathologische, doch bestehen Beziehungen der Abhängigkeit von Reizwirkungen bei den Keimungsvorgängen zu pathologischen Erscheinungen und es besteht die Möglichkeit, die empirisch gefundenen Tatsachen bei der Keimung von Samen der Kulturpflanzen praktisch auszuwerten. Solche Versuche sind allerdings von Kinzel nicht angestrebt oder ausgeführt worden.

Wer sich mit Fragen der Samenkeimung beschäftigt, kann das Kinzelsche Tabellenwerk und seine Vorläufer nicht missen und wird auch das nunmehr vervollständigte Literaturverzeichnis schätzen.

Tubeuf.

A Brief History of Plant Pathology in Japan by Arata Jdeta. Erschienen in den Annalen der Phytopathologischen Gesellschaft in Japan. Bd. I, Nr. 6, 1925.

In einer englischen Zusammenfassung dieser japanisch gedruckten, kurzen Darstellung der Entwickelung der Pflanzenpathologie in Japan verweist der Verfasser auf eine frühere (1918) Darstellung von Prof. M. Shirai in derselben Zeitschrift, die sich aber auf die Verhältnisse in Tokyo beschränkt. Arata Jdeta dagegen schildert die Entwickelung der Pflanzenpathologie in Sapporo, der 9. pflanzenpathologischen Zentrale Japans; er benutzt hiezu sowohl das Material von Prof. K. Miyabe als seine eigenen Kenntnisse und Erfahrungen. Tubeuf.

Heß-Beck, Forstschutz. 5. Aufl., 1. Bd. Schutz gegen Tiere von Prof. Dr. Max Dingler. Mit 400 Abb. Verl. J. Neumann-Neudamm, 1927.

Mit erstaunlicher Geschwindigkeit ist dieser Band I, dessen erste Lieferung wir schon S. 319 besprachen, vollendet worden.

Der alte Heß-Beck ist wohl noch im Texte kenntlich, im übrigen macht aber das ganze Werk einen völlig veränderten, neuen, modernen Eindruck. Äußerlich hat hiezu schon das große Format beigetragen, innerlich vor allem die völlig neue, geradezu imponierende Illustration. Der Löwenanteil dieses Buchschmuckes durch Autotypien fällt wohl Forstmeister Scheidter zu, dessen prachtvoller Photographiensammlung die Originale entnommen sind. Aber auch viele gute Zeichnungen des Verfassers sind hinzugekommen. Auch einige meiner Nonnenbilder fanden hier Verwendung und zeigen mir am besten, daß die Klischee-

reproduktion, der Druck und das Papier der 5. Auflage auf gleichwertiger Höhe stehen und das Beste geliefert haben, was die höchsten Anforderungen befriedigt.

Die Darstellung ist kurz und klar, wie sie in einem Forstschutzwerke erwünscht wird im Gegensatze zu einem besonders auch für die Wissenschaft bestimmten, eingehenderen Werke über Forstinsekten, welches auch viele Schädlingsarten führt und führen soll, die von minder praktischen Bedeutung sind. Gerade in dieser Auslese des Stoffes liegt der bedeutsame Unterschied zwischen dem Forstschutze gegen Tiere und seiner entomologischen Grundlage. Die richtige Anwendung der letzteren ist für einen Zoologen, der sie beherrscht, leichter wie für den praktischen Forstmann, ebenso die Berücksichtigung der neuesten Literatur und Nomenklatur.

Die Beratung des Forstmannes stand durch die frühere Bearbeitung von Heß und Beck und die Beteiligung von Borgmann diesem schönen Werke zur Verfügung.

Sehr praktisch und übersichtlich — wenn auch etwas luxuriös im Druck — ist die Schädlingstabelle. Die reizende Signatur durch zeichnerische Sigel erleichtert den Aufschluß beim ersten Blick; sie verdient allgemeine Anwendung.

Daß die ältere Nomenklatur der den vorgerückten Semestern völlig fremden neuen und neuesten Namen vorangestellt ist, erscheint sehr vernünftig und nützlich zu sein.

Autor und Verleger können auf dieses schöne Buch stolz sein; möge es die Beliebtheit des alten Heß in der Praxis erhalten, ja übertreffen. Tubeuf.

Pflanzenbiologie in Japan auf Grund eigener Beobachtungen. Von Prof. Dr. Hans Molisch. Mit 84 Textabb. Verlag G. Fischer-Jena, 1926. Brosch. 14, geb. 16 *M.*

Molisch hat ein liebenswürdiges, reizvolles Buch geschrieben, in dem er alles schilderte, was er bei 2½jährigem Aufenthalte auf Kreuz- und Querzügen im Lande sah oder an seinem Sitze, der Universität Sendai, beim Lehren und Forschen beobachtete und als neu erkannte. Er hat also nicht bloß Makrobiologie getrieben, sondern sich auch ebenso eifrig wie erfolgreich mit Mikrobiologie beschäftigt. Hiezu war er besonders befähigt, weil er an eigenen, früheren Studien anknüpfen konnte und weil ihm ein Forschungsplatz und ausreichende Muße eingehendes Beobachten, Mikroskopieren und Experimentieren ermöglichten. Zahlreiche Funde fielen dem an scharfe Beobachtung Gewohnten zu, da er mit dem Mikroskop schaute, wo andere Europäer auf ihren Reisen kaum die Lupe benutzt hatten. Die Mikrobiologie bot ihm ein

ertragsreiches Feld. Eine Fülle origineller und instruktiver Bilder beleben den Text allenthalben und erleichtern das schnelle Verstehen.

Es seien nur einige Kapitel aus der Mikrobiologie hier angeführt: „Lichtentwicklung“ von Mikroorganismen; man könnte den Titel präzisieren durch den Zusatz „Altes und Neues aus Molischs Beobachtungen und Studien“. Ebenso ist das Kapitel Eisenorganismen in Japan aufzufassen. Ihm schließen sich an die Kapitel Kalkbakterien und andere kalkfällende Pilze, ferner: die Lebewelt (gemeint ist natürlich die pflanzliche) in den heißen Quellen Japans. Diese, man kann wohl sagen, geradezu monographische Bearbeitung mit ganz erstaunlich viel eigenen Forschungen und Beobachtungen hat auch die ganze einschlägige Literatur aufs gründlichste berücksichtigt. Fast alle Thermen Japans sind untersucht worden.

Es folgen dann: Massenvegetation von eßbaren Mikroorganismen; Über die Symbiose von Lebermoosen und Nostoc-Algen; usw.

Von den Kapiteln aus dem reichhaltigen Abschnitte „Macrobiologie“ sei nur auf die Bearbeitung von Epiphyten und besonders auf die Parasiten hingewiesen. In letzterem Kapitel wird besonders *Mycoidea parasitica*, eine parasitische Alge, behandelt; eine Anzahl japanischer Hexenbesen und einige phanerogamer Parasiten werden, d. h. letztere wenigstens in einer Liste der Namen angeführt.

Leider sind nähere Mitteilungen über diese interessante Gruppe nicht gemacht, obwohl Molisch gewiß auch an ihnen nicht achtlos vorbeiging und manches zu berichten hätte. —.

Seine Beobachtungen über die in Japan sehr verbreiteten Hexenbesen, besonders an Kirschen, sind für uns hier nicht neu; nämlich, daß sie selten und wenig Blüten und Früchte tragen, daß sie sich vorzeitig belauben und spät ihr Wachstum abschließen; es steht schon in meinem Buche „Pflanzenkrankheiten“ 1895. Die Erklärung, daß Mangel an Baustoffen die Blütebildung unterdrücke, dürfte kaum zutreffen; es sind vielmehr von vornherein nur oder fast nur Laubknospen angelegt. (Cfr. mein Flugblatt über den Kirschenhexenbesen).

Das Kapitel über den eßbaren *Agaricus-Cortinellus Shiitake*-Pilz, den die Japaner auf Eichenprügeln kultivieren, ist sehr hübsch und anschaulich, doch übersieht Molisch die Mitteilungen von H. Mayr und jene von mir in meiner Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, aus denen hervorgeht, daß wir den Pilz hier gezogen, Fruchtkörper bekommen und auch Reinkulturen gezüchtet haben. Wenn ein wirkliches Bedürfnis vorläge, wäre es nicht schwer, den Pilz hier zu ziehen. Daß H. Mayr auf den Eichenprügeln den Pilz nicht, wie er erwartet hatte, fortzüchten konnte, lag daran, daß er die frischen Prügel in feuchte Erdgruben legte, während die Japaner sie abtrocknen lassen und im Freien aufstellen, so daß die Pilze das

für sie richtige Verhältnis von Luft und Feuchtigkeit finden, während diese Holzbewohner in ganz frischen und somit nassen Prügeln nicht gedeihen. —

Das Durchwachsen der Zapfen von *Cryptomeria*, was in Japan beobachtet wird, kommt auch hier vor, ebenso wie bei Lärchenzapfen, Fichten und bei Cunninghamia und Sciadopitys.

Auch über die Wirkung des Frostes auf die Pflanzen hat Molisch Beobachtungen gemacht, wobei ihm auffiel, daß bei vielen Eichbäumen die obere Kronenhälfte gesund und grün blieb, die untere erfror und schwarz wurde. Ganz dasselbe konnte man im Mai dieses Jahres in der oberbayerischen Hochebene allenthalben an Eichen, Buchen, Nußbäumen und Eschen sehen. Die Erklärungsversuche, welche Molisch in Erwägung zieht, erscheinen mir aber nicht einleuchtend zu sein und seine Voraussetzung, daß es oben kälter wie unten sei, ist nicht zutreffend. Der Frost liegt unten und die kalte Luft fließt nach unten ab, so daß auch an Hängen die oberen Hangteile unbeschädigt bleiben. Die Baumkronen ragten also zum Teil über die gefährliche Frostregion heraus. Das Verheerende unseres diesjährigen Maifrostes lag darin, daß auf ebenen Flächen die Kulturen selbst unter Schutzdecken erfroren sind und daß der Frost 10, ja 20 m in die Höhe ging, so daß selbst manche große Bäume ganz betroffen, an anderen Örtlichkeiten im unteren Kronenteil schwer beschädigt wurden. Ein Strahlungsfrost hätte anders gewirkt, als diese allgemeine Luftabkühlung, die das Wasser am Boden gefrieren ließ.

Wir können das neue Werk von Molisch als eine überaus anregende Lektüre, als wertvolle Bereicherung unseres Wissens durch neue Beobachtungen und die Verarbeitung der Forschungsergebnisse von Japanern, welche in uns schwer zugänglichen Zeitschriften veröffentlicht haben, freudig begrüßen und bestens empfehlen. Tubeuf.

Forstlicher Jahresbericht für das Jahr 1924. (Neue Folge des Jahresberichts über die Fortschritte, Veröffentlichungen und wichtigeren Ereignisse im Gebiete des Forst-, Jagd- und Fischereiwesens.) Herausgegeben von Dr. Heinrich Weber, o. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B. VIII, 186 S. Lex. 8°, geb. 18 ℳ, brosch. 15 ℳ. Verlag Laupp'sche Buchhandlung, Tübingen, 1926.

Der forstliche Jahresbericht hat seine Schicksale gehabt. Er entstand in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung unter der Redaktion Lehrs auf folgende Weise: Im Jahre 1886 gab ich dem mir nahestehenden Professor Lehr das Manuskript über einen Jahresbericht der forstlich wichtigen botanischen Literatur, welcher im selben Jahre erschien. Auf mein Betreiben wurde im folgenden Jahre dieser Bericht

ausgedehnt durch Baumann (Chemie und Bodenkunde) und Pauly (Forstzoologie); so entstand ein forstlich-naturwissenschaftlicher Jahresbericht; schließlich wurde dieser ausgebaut zu einem Forstlichen Jahresbericht. Dieser erschien später als Supplement der allgem. Forst- und Jagdzeitung selbständig im Verlage von Sauerländer, Frankfurt a. M. unter dem Titel „Jahresbericht über die Fortschritte, Veröffentlichungen und wichtigeren Ereignisse im Gebiete des Forst-, Jagd- und Fischereiwesens" und erschien zum letzten Male im Jahre 1919 über das 1914.

Die neue Folge beginnt also jetzt (1926) mit dem Referat von 1924, beabsichtigt aber, wo möglich, die Lücke von 1915 bis 1923 einschließlich nachträglich zu füllen. Der prägnante Titel „Forstlicher Jahresbericht" ist gewiß praktisch und zu begrüßen; er ist aber auch innerlich berechtigt, da die Materie „Jagd- und Fischereikunde" fortgelassen werden soll, wodurch der Bericht dem Stoffe nach einheitlicher und auch wissenschaftlicher gestaltet werden kann; sein Inhalt im vorliegenden Jahrgange für 1924 ist folgender: Forstliche Standortslehre und Bodenkunde. — Forstschutz. A. Forstzoologie und Schutz gegen Tiere. B. Pflanzenpathologie und Schutz gegen Pflanzen. C. Schutz gegen menschliche Eingriffe und Störungen, sowie gegen atmosphärische Einwirkungen und außerordentliche Naturereignisse. — Forstbenutzung. — Forstliches Transportwesen. — Forsteinrichtung. — Holzmeß- und Ertragskunde. — Waldwertrechnung und forstliche Statik. — Forstpolitik. — Forstverwaltung. — Forstgeschichte und Forststatistik. — Waldbau. Es fällt auf, daß Forstschutz als Obertitel 1. für Forstzoologie und Schutz gegen Tiere, 2. Pflanzenpathologie und Schutz gegen Pflanzen, 3. Schutz gegen menschliche Eingriffe, sowie gegen atmosphärische Einwirkungen und außerordentliche Natureingriffe gewählt ist. Es wäre wohl wissenschaftlicher: Bodenkunde, Zoologie, Botanik, Meteorologie und Klimatologie (alle mit ihren Einzelgebieten) als Kapitel anzuführen und die Betonung des forstlich Wichtigen als mit dem Titel „Forstl. Jahresbericht" genügend bezeichnet zu betrachten. Es wäre auch zweckmäßig, wenn die Redaktion über der Auseinanderhaltung der einzelnen Abschnitte wachen und die Vermeidung von Wiederholungen herbeiführen würde.

Ein guter Jahresbericht dieser Art würde nicht nur den Forstleuten, sondern auch den Pflanzenpathologen von großem Nutzen sein, und es ist sehr zu begrüßen, daß dieses Unternehmen wieder aufgelebt ist.

Tubeuf.

1. **Handbook of Plant-Diseases in Japan.** By Arata Jdeta, Nogakushi (Agri-Doc.), Vorstand der Ogori-Landwirtschafts-Schule Yamaguchi-prefecture, Japan.

2. Supplement to Handbook of Plant-Diseases in Japan. Bd. I u. Bd. II von demselben Verfasser.

Die 7. Auflage des Handbuches und der I. Band des Supplements wurden ein Raub der Flammen bei dem Erdbeben, welches Japan im September 1923 heimgesucht hat.

Es sind nunmehr Neudrucke hergestellt worden und auch der II. Band des Supplements dürfte jetzt bereits erschienen sein; er schließt das Supplement ab.

Das schöne Werk ist reich illustriert und vom Verlag „The Shokwabo Publishing Company, Publishers of Scientific Books in Toky, Japan, Nr. 54. Naka-rokuban-cho, Kojimachi-Ku zu beziehen.

Tubeuf.

Eine frühere Auflage habe ich in meiner Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft 1904 besprochen; von den neuen Auflagen liegt mir das Supplement Bd. I als ein stattlicher Band mit vielen Abbildungen vor; leider ist der Text, mit Ausnahme der Parasitennamen und Literaturangaben ganz japanisch, so daß ihn nur japanische Gäste bei mir lesen können. Tubeuf.

Taschenatlas der Krankheiten der Zuckerrübe. Von Prof. Dr. Otto Appel, Geh. Reg.-Rat, Direktor der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Im Auftrage des Direktoriums des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie. Mit 20 Farbendrucktafeln nach Originalen von August Dressel. Verlag von Paul Parey in Berlin SW 11, Hedemannstr. 10. Kart.. Preis RM. 5.— (Partiepreise: ab 10 Stück je RM. 4.50, ab 50 Stück je Rm. 4.20, ab 100 Stück je RM. 4.—).

Was ich kürzlich über das Büchlein „Die kleinen Feinde des Zuckerrübenbaues" von Dr. Eisbein sagte, hat auch Geltung für den vorliegenden Taschenatlas. Beide Büchlein ergänzen sich in glücklicher Weise.

Die 20 farbigen Tafeln im Appelschen Taschenatlas stellen gute Habitusbilder dar, die dem Praktiker die Erkennung der Krankheit durch einfachen Vergleich mühelos ermöglichen. Zu jeder Bildtafel gehört ein kurzer erläuternder Text, in dem zugleich auf die wirksamen Bekämpfungsmaßnahmen hingewiesen wird. Tubeuf.

Lieske, Rudolf. Kurzes Lehrbuch der allgemeinen Bakterienkunde. Mit 118 Textabbildungen. Verl. Gebr. Bornträger-Berlin, 1926. Pr. geh. 15 RM.

Lieskes Buch ist in einfacher, klarer Sprache geschrieben und daher angenehm zu lesen und anregend. Er stellt die Bakterien derart inmitten der übrigen Lebewesen, daß man sein Buch als einen Aus-

schnitt aus der allgemeinen Botanik, angewandt auf das Verhalten der Bakterien, bezeichnen könnte.

So schildert er unter Morphologie die Verhältnisse der lebenden Zelle, von Membran, Zellkern, Bewegungsorganen, Reservestoffen usw. mit der Frage: und wie ist es bei den Bakterien?, so spricht er über Assimilation und Dissimilation, über die Enzyme im allgemeinen und im Hinblick auf die verschiedenen Gruppen der Bakterien.

Einen größeren Abschnitt nimmt die Besprechung der Bakterien-Symbiose und des Parasitismus derselben ein. Leider sind hier die bakteriellen Pflanzenkrankheiten nur sehr kurz behandelt.

Bei den Leuchtsymbiosen, welche zwischen Mikroorganismen und Tieren vorkommen, finde ich weder Molisch noch die neuen grundlegenden Arbeiten von Buchner zitiert und es heißt da „Eine strittige Frage ist noch das Leuchten der Insekten". Selbst auf dasselbe Phänomen durch nichtbakterielle Pflanzengruppen (Fungi) hätte hingewiesen werden sollen. Bei dem Kapitel „Intrazelluläre Symbiosen" und dem Hinweis auf nicht bakterielle Veranlasser hätten die Arbeiten von Melin, Burgeff u. a. genannt werden sollen. Vielleicht hat dieser Fingerzeig einen Vorteil für die nächste Auflage, die nicht ausbleiben wird, denn das Buch ist ein willkommenes und füllt eine Lücke der Literatur trefflich aus. Ganz besonders didaktisch scheint mir für die Studierenden, daß jeweils die allgemeine Auseinandersetzung am Anfang des Kapitels vor die Darstellung, wie sich die Bakterien in Übereinstimmung oder in Abweichung von anderen in ihrem physiologischen Verhalten zeigen, gestellt ist. Tubeuf.

Handbuch der Pflanzenkrankheiten in Japan. Herausgegeben von Arata Ideta, Nogakuski, Vorstand der Ogori Landwirtschaftsschule, Yamaguchi-prefecture, Japan.

Das groß angelegte Werk erschien erstmals 1901; die 7. Auflage 1923 (die 8. ist in Vorbereitung); sie umfaßte 1000 Seiten und 316 Textbilder. Zu diesem Handbuche erschien ein Supplement-Band. Die 2. Auflage desselben umfaßte 398 Seiten mit 90 Textbildern. Hierüber habe ich schon S. 328 berichtet.

Nunmehr liegt ein zweiter (der letzte) Supplement-Band vor mit 832 Seiten und 161 Textbildern, einem Verzeichnis der Wirtpflanzen und einer Parasitenliste.

Das Handbuch allein kostet 18 Dollar, der Supplement-Band I 2.50 Dollar und der Supplement-Band II 4.50 Dollar.

Die botanischen Namen sind in lateinischen Lettern gedruckt, die Literatur ebenso und zwar in der Sprache des zitierten Werkes, im übrigen ist der Text in japanischer Sprache und mit japanischen Schriftzeichen gedruckt. Die beiden Ergänzungsbände enthalten nur niedere

pflanzliche Parasiten (Bakterien, Schleimpilze, Pilze). Demnach dürfte auch das Handbuch selbst, welches mir nicht vorliegt, auf diese Materie beschränkt sein.

Es ist ein Zeichen außerordentlichen Aufschwunges Japans und ein Beweis großen Interesses des Volkes, daß ein solches Monumentalwerk in japanischer Sprache erscheinen und bereits soviele Auflagen erleben konnte.

Es wäre zu wünschen, wenn das Werk in eine der europäischen Weltsprachen übersetzt und so der gesamten Wissenschaft zugänglich gemacht würde. Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Viruskrankheiten, Verwundungen und nicht parasitäre Störungen und Krankheiten.

Bünning, E. Untersuchungen über traumatische Reizung von Pflanzen. Zeitschr. f. Botanik, 1927, Bd. 19, S. 433 ff.

Bünnings Untersuchungen, wenn auch nur an Roggenkeimlingen, und mit anderer Fragestellung angestellt, sind auch für die Phytopathologie von hohem Wert, indem sie die Einsicht in die Folgen von Verwundungen und Verletzungen für die Pflanze wesentlich fördern. Verwundung ruft Wachstumshemmung hervor und zwar eine mit der Entfernung von der Wunde abnehmende. Der anfänglichen Hemmung folgt später eine Beschleunigung des Wachstums, die in größerer Entfernung von der Wunde, wo Wachstumshemmung überhaupt nicht mehr nachweisbar ist, soweit überhaupt ein Einfluß der Verwundung sich noch geltend macht, allein in die Erscheinung tritt. Außer Wachstumsänderungen äußert sich der Wundreiz auch in chemisch-physikalischen Änderungen des Protoplasmas (Kernkoagulation, Änderung der Grenzkonzentrationen), die Bünning in früheren Arbeiten untersucht hat (Bot. Archiv, Bd. 14 und 15). Behrens, Hildesheim.

Botjes, J. O. und Verhoeven, B. L. Het Blauwwerden van Aardappelen. (Die Blaufleckigkeit der Kartoffeln.) Tijdschrift over Plantenziekten, 33. Jahrg., 1927, S. 57—96, 2 farbige Tafeln.

Das in Holland zu beobachtende fortgesetzte und zunehmende Auftreten „blauer" Kartoffeln hat für Botjes und Verhoeven den Anlaß gegeben, der Krankheit nachzugehen. Sie zeigt sich gewöhnlich erst nach der Ernte. Ihr Hauptkennzeichen ist das Vorhandensein einer Blaufärbung an irgend einer Stelle des Knollenfleisches, vorwiegend aber am Nabelende. Sekundär treten auf besonders stark verfärbten Flecken Fäulniserscheinungen hinzu. Die auf der Schnittfläche gesunder Knollen durch Tyrosinase hervorgerufene Rotbraunfärbung pflegt

sich am Rande der Blauflecken und gewöhnlich in verstärktem Maße einzustellen und bald in Schwarz überzugehen. Eine farbige Tafel veranschaulicht dieses Krankheitsbild. An der Hand zahlreicher Düngungsversuche konnten die Verfasser feststellen, daß die Blaufleckigkeit im engsten Zusammenhang mit der Kaliarmut ihres Entwicklungsortes steht. Es gelang auch, durch Kalidüngungen den Vomhundertsatz der blaufleckenkranken Knollen erheblich zu verringern. Eine auffallende Erscheinung ist es, daß sich die Blaufleckigkeit auch künstlich durch Druck und nicht nur bei Knollen von Kalimangelboden sondern auch bei gesunden Knollen hervorrufen läßt. Sorgfältige Behandlung der geernteten Kartoffeln bildet dementsprechend einen Behelf zur Verhütung der Blaufleckigkeit. Im übrigen muß Hilfe bei einer Düngung mit Kalisalz oder Stalldünger gesucht werden. Die Empfindlichkeit der Sorten ist eine verschiedenartige. Sie ist besonders groß bei Bravo, geringer bei Eigenheimer und Roode Star. Für die Aufhellung der dem Blaufleckigwerden zugrunde liegenden Ursachen bildet die Wahrnehmung einen Fingerzeig, daß die Verfärbung bei Abwesenheit von Sauerstoff selbst bei stark gedrückten Knollen nicht eintritt. Hollrung, Halle.

Hexenbesen, ihre Morphologie, Anatomie und Entstehung. Von A. G. M. Liernur. Doktorschrift aus der Reichsuniversität Utrecht.

Der Text dieser umfangreichen Dissertation ist erfreulicherweise ganz in deutscher Sprache geschrieben. Der Inhalt gliedert sich in eine Einleitung über den Begriff Gallen und rechnet den Hexenbesen diesen zu; er wird so definiert: „Jede abnormale Verzweigung, welche durch Frühtreiben der Winterknospen oder Adventivknospen entsteht". Verfasser rechnet auch noch alle Zweighäufungen, die nach Vieh- und Wildverbiß, Frost usw. entstehen, zu den Hexenbesen. Dem kann ich nicht zustimmen. Für mich sind Hexenbesen parasitäre Hypertrophien bestimmter Art oder Mutationen solcher Art, während Verbißbüsche etc. nur hexenbesenähnliche Erscheinungen darstellen.

Die Arbeit sollte zugleich die Liste meines verstorbenen Freundes und Kollegen Solereder, die er in meiner Naturw. Z. f. Land- u. Forstwirtschaft 1905 veröffentlichte, fortsetzen.

(Ich habe damals und schon in meiner Forstlich-naturwissenschaftl. Zeitschr. eine Reihe von eigenen Publikationen und von solchen anderer Autoren gesammelt.) —.

Kapitel I. stellt diese Literatur-Fortsetzung dar. Bei der weiten Fassung des Hexenbesenbegriffes hätte diese Liste noch erweitert werden können. Die riesigen Hexenbesen der amerikanischen Vaccinien und die kleineren von *V. Vitis Idaea* durch *Pucciniastrum* wären doch erwähnenswert.

Ein übler Fehler ist aber die Verwechselung von *Picea* und *Pinus* und die Folge dieser Unklarheit. Verfasser scheint die Originalliteratur hiezu nicht gelesen zu haben.

Ich habe unzweifelhaft nachgewiesen, daß der Fichtenhexenbesen nicht parasitär und daß er vererbbar ist, d. h. ich erzog aus Samen von Fichtenhexenbesen typisch hexenbesenförmige Zwergfichten; es handelt sich also bei diesem und wohl bei allen nicht parasitären (oder auf Verletzungen zurückgeführten) Hexenbesen um Mutationen (erbl. Knospenvariationen). Damit wären wir schon zum letzten Teil „Allgemeiner Teil" gelangt.

Hier spricht Verfasser davon, daß ich Zachs Artikel über die Bakterien des Kiefernhexenbesens „freudig" aufgenommen habe. Woraus Verfasser meine Freude schließt, ist unerfindlich. Tatsache ist, daß ich die Zachschen Befunde nachprüfte und ihm schrieb, daß ich sie nicht bestätigen könne. Hiernach nahm Zach seine Anschauung über die Bakterien zurück.

Verfasser wirft nun meine Untersuchungen über Kiefernhexenbesen mit denen über Fichtenhexenbesen zusammen (S. 56). Dieser ganze Passus wäre besser unterblieben oder richtig dargestellt worden!

Unter meiner Leitung wurde die anatomische Arbeit von W. G. Smith ausgeführt und die Parallelarbeit von Dr. Wörnle über *Gymnosporangium*-Hypertrophien und die Arbeit über ruhendes Kambium von Rubner, in der auch der Buchenhexenbesen eine Rolle spielt.

Von Seite 28—53 läuft das eigentliche Thema: Morpholog. und anatomische Beschreibung der Hexenbesen und in diesem Abschnitt sind auch viele zum ersten Male beschriebene Hexenbesen bearbeitet, so von Magnolie, Crataegus, Ulme, Aesculus, Heide, Cornus, Kiefer, Rotbuche. Die letzteren vier sind mir schon lange bekannt, die an Kiefer und Heide hier besonders häufig, auch an Sambucus haben wir einen Hexenbesen beobachtet (Pfalz). —

Es ist erfreulich, daß wieder ein Baustein zur Kenntnis der Hexenbesen beigetragen wurde, so daß das Gebäude an Kenntnissen über Hexenbesen bald genügend ausgebaut ist.

Bedauerlich ist es, daß meine Versuche über Vererbung der Hexenbesen nicht wiederholt und weiter ausgebaut worden sind. Tubeuf.

Jones, G. H. Two obscure diseases of cotton. Ann. of bot. 1926, 40, 759—772 (6 Textabb. und 1 Tafel).

Zwei in Nigeria auftretende, wenig bekannte Blattkrankheiten der Baumwollstaude werden beschrieben: 1. *Leaf Curl.* Besonders im Frühjahr auftretend, befällt *G. peruvianum, vitifolium* und auch das amerikanische *G. hirsutum. Leaf Curl* scheint eine Infektionskrankheit

zu sein, da sie sich durch Okulieren übertragen läßt. Durch Einbringen von Saft kranker Pflanzen in gesunde ließ sich die Krankheit jedoch nicht übertragen. — 2. *Leaf Roll.* Zellen der unteren Blattepidermis sterben ab und kollabieren. Die Krankheit, die nicht infektiöser Art ist, tritt besonders bei Stauden auf, die auf sehr feuchtem Boden stehen.

Schneider, Bonn.

Loew, O. Kann das Düngemittel Harnstoff unter Umständen schädlich auf Pflanzen wirken? Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenk. usw., 2. Abt., Bd. 70, 1927, S. 39—41.

Harnstoff wird im Boden durch Bakterientätigkeit zu Ammoniumkarbonat umgewandelt. In humusarmem Boden, Neuland und Waldboden fehlen die wirksamen Bakterien, so daß hier der Harnstoff unverändert in die Pflanzen gelangt und Schädigungen bewirkt. Die Giftigkeit des Harnstoffs besteht nur für chlorophyllhaltige Pflanzen. Ebenso verhalten sich Salze der Amidoschwefelsäure. Dicyandiamid wird für Pflanzen nur dann giftig, wenn es im Boden als Düngemittel bakterielle Umsetzungen erleidet. W. Schwartz, Augustenberg.

Die landwirtschaftlichen Unkräuter. Farbige Abbildung, Beschreibung und Vertilgungsmittel derselben. Von Dr. A. Thaer. Fünfte Auflage, neu bearbeitet von Dr. O. Appel, Geh. Reg.-Rat, Direktor der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem. 24 Farbentafeln nebst Text. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1927, geb. ℳ 7.50.

Der Hauptwert des Thaerschen Werkes liegt in den 24 prächtigen chromolithographischen Tafeln, welche schon die erste Auflage schmückten. Thaer selbst bearbeitete die ersten 3 Auflagen, Appel die 4. 1923 und die vorliegende 5. 1926. Während dieser ganzen Zeit von über 30 Jahren sind neue Tafeln nicht hinzugekommen und auch Textbilder nicht beigefügt worden; ein Zeichen, daß schon Thaer eine richtige Auswahl traf. Appel hat aber nunmehr die erste durchgreifende Änderung dahin vorgenommen, daß er im Texte die Zahl der Unkrautpflanzen vermehrte und ihre Beschreibung der geringeren Wichtigkeit entsprechend im Kleindruck beifügte. Ich hatte Gelegenheit, die 4. Auflage im Jahre 1899 herauszugeben, verzichtete aber hierauf, weil es noch zu wenig Arbeiten auf dem Gebiete der Unkrautforschung gab und man mit dem landwirtschaftlichen Betriebe sehr genau vertraut sein muß, wenn man die Bekämpfung kritisch behandeln will. Die Bekämpfung des Unkrautes sollte eben durch einfache Betriebsmaßnahmen, die sich ungezwungen einreihen, erfolgen.

Appel hat nun wenigstens versucht, die unterdessen besonders durch die Bemühungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft vorgenommenen Unkrautforschungen zu verwerten und den Text

in dieser Richtung zu vervollständigen. So wird auch die neue Auflage ihren guten Platz, den das Büchlein immer einnahm, behaupten und neue Freunde gewinnen. Tubeuf.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht

1. durch niedere Pflanzen.

Cifferi, R. Studien über Kakao. 1. Untersuchung über den muffigen Geruch der Kakaobohnen. Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenk. usw., 2. Abt., Bd. 71, 1927, S. 80—93.

Der muffige oder erdige „Aktinomycetengeruch" ließ sich stets an Proben von ungegorenen oder gegorenen Kakaobohnen bei feuchter Aufbewahrung nachweisen. Zu Kulturversuchen wurden Kakaobohnen mit sterilem Wasser abgespült und damit Karottendekoktagar oder Czapekagar nach Waksman (Soil Science 7, 1919, S. 71—207) geimpft; stets waren Aktinomyceten vorhanden, am häufigsten eine Form des *Actinomyces albus.*

Die Verunreinigung mit Aktinomycetensporen läßt sich natürlich nicht völlig verhindern. Sie wird vermindert, wenn man 1. die Früchte bei der Ernte vor Verunreinigung mit Erde schützt, 2. verletzte oder stark mit Erde beschmutzte Früchte ausscheidet, 3. Schalenstücke, Ästchen und Blattreste aus den Bohnen ausliest und 4. für Sauberhaltung und Desinfektion der Gärbehälter und Trockenanlagen sorgt. Die große Bedeutung der Gärbehälter als Infektionsquelle geht daraus hervor, daß nicht gegorene Bohnen bedeutend weniger Keime an ihrer Oberfläche tragen. Während der Überfahrt muß darauf geachtet werden, daß die Luftfeuchtigkeit im Schiffsraum nicht zu hoch ist. Für die Bewertung der Bohnen ist es wichtig, daß durch Waschen und das mit der Verarbeitung verbundene Schälen der Geruch beseitigt wird.

Neben Aktinomyceten wurden folgende Pilze von Kakaobohnen isoliert: *Rhizopus arrhizus, Rh. nigricans, Macrosporium commune, Coniothecium effusum, Botrytis vulgaris, Aspergillus fumigatus, Sterigmatocystis nigra, St. elegans* (?), *Fusarium sp., Spicaria lateritia.*

W. Schwartz, Augustenberg.

Lieske, R. Untersuchungen über die als Mauke oder Grind bezeichnete Erkrankung der Weinreben. Arbeiten a. d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, 15. Bd., 1927, S. 261—270.

Für die Entstehung des Krebses an Weinreben wurden bisher von den meisten Autoren Frühjahrsfröste verantwortlich gemacht. Die Arbeiten, die eine bakterielle Entstehung vermuten, nehmen demgegenüber einen geringeren Raum in der Mauke-Literatur ein. Verfasser hat den Erreger aus Krebsgeschwülsten unter den üblichen Vorsichts-

maßregeln zur Verhütung von Fremdinfektionen isoliert und auf Malzextrakt-Agar ($p_H = 6,8$) kultiviert. Der Stamm „Naumburg" steht dem *Bact. tumefaciens* nahe, der Stamm „Berncastel" weicht stark von diesem ab. Verfasser ist trotzdem der Ansicht, daß der Erreger der Mauke zur *tumefaciens*-Gruppe gehört, da ja die Variationsbreite bei den Bakterien wesentlich höher ist als bei anderen pflanzlichen Organismen.

Infektionsversuche durch Einstechen einer feinen Nadel in junge Sproßachsen oder Blattstiele hatten Erfolg bei *Solanum nigrum, S. nigrum macrocarpum, S. dulcamara, S. Lycopersicum, Lycium rhombifolium, Physalis peruviana, Datura Stramonium, D. Metel, Cytisus Adami*, Pelargonien, Rüben, Weiden, Pappeln, Weißdorn. Bei Infektionsversuchen an Spalierreben (Blauer Burgunder und Weißer Gutedel) und *Ampelopsis quinquefolia* bildeten sich nach Anstechen der Achsen stets typische Geschwülste. Bloßes Aufstreichen der Kultur auf ober- oder unterirdische Pflanzenteile löste dagegen keine Infektion aus.

Für die natürliche Infektion der Reben spielen also Wundstellen als Eingangspforten für die im Boden verbreiteten Bakterien eine Rolle. So erklärt sich die in der Literatur vielfach nachgewiesene Beziehung zu den Frühjahrsfrösten. Hoher Wassergehalt des Bodens wirkt insofern als er eine größere Verbreitung des gegen Austrocknen sehr empfindlichen *Bact. tumefaciens* zuläßt.

Bekämpfungsmaßregeln: Vermeidung von Spätfrostlagen, Trockenlegen des Bodens; bei nicht zu starkem Befall Ausschneiden der Geschwülste im Winter und sorgfältige Wundbehandlung. Verbrennen des ausgeschnittenen Krebsgewebes. W. Schwartz, Augustenberg.

Korff. Der falsche Mehltau des Hopfens. Prakt. Blätter f. Pflanzenb. u. Pflanzensch., IV, 1926, S. 32—35.

—. **Die Bekämpfung der Peronospora-Krankheit des Hopfens.** Ebenda, S. 250—254.

—. **Maßnahmen zur Förderung der Bekämpfung der Hopfenkrankheiten in Bayern.** Ebenda S. 247—249.

Verfasser gibt eine Charakterisierung des Krankheitserregers und der Krankheit, Vorbeugungsmaßnahmen (richtiger Standort, Düngung, Sortenwahl) und Bekämpfungsmittel (Kupferkalkbrühe, Vernichtung der kranken Pflanzenteile). Die beiden erstgenannten Arbeiten sind als Flugblätter der bayer. Landesanstalt erschienen.

Claus, Weihenstephan.

Köhler, E. Fortgeführte Untersuchungen über den Kartoffelkrebs. II. Arbeiten a. d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, 15. Bad., 1927, S. 135—176.

Bisher war es nicht möglich, im Laboratoriumsversuch eine sichere Trennung der empfänglichen von den resistenten Rassen durchzuführen. Die geprüften Rassen ließen sich beim Spieckermannschen Infektionsverfahren in solche ohne jede Infektion, mit „Subinfektionen", mit „Radiärgallen" und mit typischen Krebswucherungen anordnen. Die Grenze der praktisch resistenten von den anfälligen Rassen liegt zwischen den letzten beiden Gruppen und gerade hier sind so allmähliche Übergänge vorhanden, daß häufig erst der Feldversuch die Entscheidung gibt.

Verfasser hat nun die Reaktionen des Wirtsgewebes eingehend entwicklungsgeschichtlich untersucht und gelangt zu folgender Gruppierung.

Gallreaktionen: Durch Sommersori verursachte Bildung von Radiärgallen und Krebswucherungen. Epidermisgeschwülste der Dauersporangien.

Abortivreaktion: Die Sorusanlagen sterben mit der Wirtszelle früher oder später ab (Subinfektionen). Eine Wundreaktion führt zur Bildung eines Abschlußgewebes um die Wirtszelle und ihre Nachbarzellen.

Gallreaktionen und Abortivreaktion schließen sich gegenseitig aus. Die Abortivreaktion unterscheidet sich in wichtigen Merkmalen vom Ausstoßungsprozeß, der im Verlauf einer „Vollinfektion" zum Freiwerden der Sommersporangien aus der Wirtszelle führt. Das Auftreten von Subinfektionen ist von der Lage der Wirtszelle an der Pflanze abhängig: je älter die Wirtszelle ist, desto mehr neigt sie zur Abortivreaktion. Der Unterschied zwischen resistenten und anfälligen Rassen könnte also entweder darauf beruhen, daß bei den empfänglichen Rassen die Sorusentwicklung rascher verläuft und beendet ist, ehe der Subinfektionsprozeß einsetzt, oder daß hier die Zellen — vielleicht infolge langsameren Gesamtwachstums der Pflanzen — langsamer altern.

Vergleichende Untersuchungen mit Rassen verschiedener Resistenz hatten folgendes Ergebnis: Für die Bewertung ist vor allem das fast völlige Fehlen der Wucherungen bei resistenten Rassen wichtig, daneben noch das Zahlenverhältnis von Subinfektionen zu Vollinfektionen. Radiärgallen treten dagegen bei resistenten und empfänglichen Rassen auf. W. Schwartz, Augustenberg.

Flachs. Bestehen Zusammenhänge zwischen dem falschen Mehltau und der Doldenbräune des Hopfens? Prakt. Blätter f. Pflanzenb. und Pflanzensch., S. 255—258.

Während bisher die Doldenbräune nur auf nichtparasitäre Ursachen zurückgeführt wurde, hält Verfasser es für möglich, daß ein schwacher *Peronospora*-Befall beteiligt ist. Mikroskopische Nachuntersuchung an 1924 gesammeltem Hopfen, der Doldenbräune zeigte,

wies in der Tat den Erreger des Hopfenmehltaus in geringer Menge auf. Verfasser weist auf die parallelen Erscheinungen beim Auftreten der Krankheit in England, Süddeutschland und der Tschechoslowakei hin: zuerst geringes Auftreten, das im folgenden Jahre stärker wird und im zweitfolgenden Jahr bereits zur Vernichtung eines großen Teils der Ernte führt. Claus, Weihenstephan.

Bouwens, Henriette. Weitere Untersuchungen über Erysipheen. Mitteilungen des Phytopathologischen Laboratoriums „Willie Commelin Scholten“ in Baarn, Nr. 10, 1927, 32 S.

Die Verfasserin erbringt den Nachweis für die Schwierigkeiten, welche sich der Überimpfung bei *Erysiphe*-Arten von einer Wirtspflanze auf eine andere entgegenstellen. Eine Ausnahme in dieser Beziehung machte nur der Mehltau von *Quercus pedunculata* und *Qu. rubra* nach der Buche. Hingewiesen wird dabei auf ähnliche Erfahrungen von Blumer und von Hammarlund. Im weiteren werden die für *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Sphaerotheca* und *Uncinula* charakteristischen Konidiengrößen angegeben. Es hat sich herausgestellt, daß die Sporenbreite bei den einzelnen Arten und ihren Abarten eine große Konstanz aufweist. Dahingegen sind die Längen einigen Schwankungen unterworfen. An der Hand der vorliegenden Messungen wird u. a. von *Erysiphe cichoriacearum* eine auf *Leontodon*, eine auf *Scorzonera* und eine auf *Lappa* beschränkte Form abgespalten. Auch *Erysiphe polygoni* und *E. humuli* sind Sammelarten. Die mit den einzelnen Formen angestellten Verseuchungsversuche sind in umfangreichen Tabellen zusammengestellt worden. Den Schluß bildet ein Literaturverzeichnis mit 21 Nummern.
Hollrung, Halle.

D'Angremond, A. Nadere Gegevens over Bestrijding van Veldschimmel (Oidium spec.) in de Vorstenlanden. 3de Publicate. (Weitere Ergebnisse zur Mehltaubekämpfung in den Vorstenlanden.) Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation, 1927, 6 S., 2 Tafeln.

In den Vorstenlanden bereitet der Mehltau des Tabakes Schwierigkeiten, deren Beseitigung nach früheren Untersuchungen von D'Angremond durch Bestreuen des Bodens mit Schwefelpulver — 124 kg auf 0,7 ha — überall dort, wo die Sonne freien Zutritt hat, erreicht werden kann. Die vorliegende Abhandlung bildet eine Fortsetzung dieser Untersuchungen. Beim niederländisch-indischen Tabaksbau sind zwei Entwicklungsabschnitte zu unterscheiden. Der zweite, die Zeit der Westmonsunregenfälle umfassende, ist im Gegensatz zum ersten dem Auftreten des Mehltaues nicht günstig. Ergreifung von Bekämpfungsmaßregeln macht sich deshalb namentlich für den ersten Abschnitt erforderlich. D'Angremond untersuchte nun, ob etwa durch das Schwefeln der

Blätter oder durch irgend eine Düngungsweise dem Schädiger begegnet werden kann. Die Bepulverungen mit Schwefel erwiesen sich als undurchführbar, weil sie die Güte des Tabakblattes herabsetzen. Andere Bepulverungsmittel hinterließen eine unbefriedigende Wirkung. Auch die umfangreichen Düngungsversuche führten zu keinem für den Betrieb brauchbaren Ergebnis. Dahingegen erwies sich das Bodenschwefeln — aber nur bei frühzeitiger Anwendung! — wiederum so wirksam, daß D'Angremond dieses Verfahren sehr günstig beurteilt.

Hollrung, Halle.

v. Linden und L. Zenneck. Untersuchungen über das Ulmensterben in den Beständen der städtischen Gartenverwaltung der Stadt Bonn und anderer Orte. Centralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. usw., 2. Abt. Bd. 69, 1927, S. 340—351.

Die Meinungen über die Entstehung des „Ulmensterbens" sind noch geteilt; es stehen sich die Ansichten von Pape und Lüstner, Schwarz, Brussoff gegenüber. Die Verfasser geben zunächst eine Beschreibung des Krankheitsbildes, die mit den Angaben früherer Beobachter übereinstimmt. Die mykologische Untersuchung nahm ihren Ausgangspunkt von den braunverfärbten Stellen in der Kambionzone und den jüngsten Jahresringen des Holzkörpers, die als ständiges Symptom der Krankheit auftreten. Kulturen auf Glycerinagar, Amöbenagar und in Leitungswasser ergaben stets einen Organismus, der mit einem von Schwarz (Mededeel. ut het Phytopath. Laborator. Willie Commelin Scholten, Baarn 1922) als Erreger beschriebenen *Graphium ulmi* übereinstimmte. Das bestätigte auch ein Vergleich mit den Originalkulturen von Schwarz. Das „Hefestadium" des *Graphium ulmi* soll in den zuckerhaltigen Säften Gärungserscheinungen hervorrufen und so durch mechanische Zerreißung, Störung der Leitungsvorgänge, vielleicht auch durch die Giftwirkung des gebildeten Alkohols, die Erkrankung hervorrufen. W. Schwartz, Augustenberg.

Schweizer, J. Sclerotium rolfsii Sacc. en Rhizoctonia solani op Indigofera endecaphylla. Mitteilung der Besoekisch Proefstation. 1927, 6 S.

In den ostjavanischen Anpflanzungen von Kautschukbäumen wird als Deck- und Gründüngungspflanze vielfach *Indigofera endecaphylla* angebaut. An ihr hat Schweizer wiederholt zwei Pilze *Rhizoctonia solani* und *Sclerotinia rolfsii* beobachtet. Letzgenannter greift nicht nur den Stengelgrund, sondern auch die höher über dem Boden gelegenen Gewebe, ja sogar die Blätter an. Von den Sklerotien gelangen so große Mengen zur Ausbildung, daß sie gelegentlich gleich Kohlsamen den Boden bedecken. Unter Zugrundelegung solcher Sklerotien gelangen Verseuchungsversuche sowohl unter der Glasglocke wie im Freien.

Sclerotium rolfsii ist hinsichtlich seiner Wirtspflanzen nicht wählerisch, er greift auch Gras an, ebenso die in Tabakpflanzungen als Gründüngung verwendete *Crotalaria usamaroensis* und *Mimosa invisa*. Auch die mit *Rhizoctonia solani*-Myzel an *Indigofera* und *Vigna* angestellten Verseuchungen waren von Erfolg begleitet. Die wirtschaftliche Bedeutung der Angelegenheit ist zwar gegenwärtig noch gering, immerhin fordert sie zur Vorsicht heraus. Hollrung Halle.

Lüstner, G. Häufigere Perithezienbildung beim Eichenmehltau, Microsphaera alni extensa (Cooke et Peck) Salm. = M. quercina (Schwein.) Burr. Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 1926, Bd. 6, S. 89/90.

Während Referent im Herbst 1920 nur ein einziges Eichenblatt mit einer Gruppe von Perithezien des Eichenmehltaus finden konnte, fand im Herbst 1926 Lüstner an zwei Orten, im Walde des Taunus und im Park der Geisenheimer Lehranstalt, die Perithezien des Pilzes in größerer Menge auf zahlreichen Blättern der befallenen Eichen der Fundorte. Neben drei und vier fanden sich gelegentlich auch 8 Sporen in den Schläuchen, die sonst ebensowenig wie die Perithezien selbst und ihre Anhängsel sowie die Sporen von den Beschreibungen Salmons und Negers abwichen. Behrens, Hildesheim.

Kingma, B. T. van. Über eine Botrytisart von Rotkleesamen. Mitteilungen des Phytopathologischen Laboratoriums „Willie Commelin Scholten“ in Baarn, Nr. 10, 1927, 3 S., 3 Tafeln.

Die von Kingma auf Rotkleesamen vorgefundene *Botrytis*-Art unterscheidet sich von *Botrytis cinerea*, wie er auf Weintrauben vorkommt, im wesentlichen durch die auffallende Länge der Konidien. Länge: Breite beträgt bei *B. cinerea* 1,21 : 1 bei der neuen Art — *B. trifolii* — dahingegen 2,53 : 1. Eigentümlich sind ferner der Art *trifolii* kolbenförmige Anschwellungen an beliebigen Stellen des Myzels. Für die weitere Kennzeichnung hat Kingma das physiologische Verhalten auf verschiedenen Nährböden herangezogen. Hollrung, Halle.

Kingma, B. T. van. Über eine Sklerotinia-Art auf Porreesamen. Mitteilungen des Phytopathologischen Laboratoriums „Willie Commelin Scholten“ in Baarn, Nr. 10, 1927, 4 S., 1 Tafel.

Reinkulturen der auf Porreesamen vorgefundenen *Botrytis*-Art, namentlich das Erscheinen von Sklerotien auf Bierwürze-Agar ließen das Vorliegen einer neuen *Botrytis*-Art erkennen. Es gelang auch, aus den Sklerotien Apothezien und Ascosporen zu gewinnen. Schließlich vermochte Kingma — ein bisher erst einmal gelungener Versuch — auch noch aus den Ascosporen *Botrytis*-Rasen zu erziehen. Zum Schluß gibt der Verfasser eine ausführliche Diagnose der neuen *Sclerotinia*-Art. Hollrung, Halle.

Teikichi Fukushi, Studien über den Apfelrost, verursacht von Gymnosporangium Yamadae Miyabe. Journ. of the College of Agriculture. Hokkaido Imperial University, Bd. XV, mit 5 Taf., S. 269—307. 1925. (Englisch.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Morphologie des Parasiten, der pathologischen Anatomie der von ihm an *Juniperus chinensis* und *Sargentii* verursachten Gallen und den Infektionsversuchen an 50 Apfelbaum-Varietäten. Unter diesen befand sich nur eine widerstandsfähige Art, nämlich Fameuse und ihr Sämlingsnachkomme Mc. Intosh Red. An den Blättern derselben bildeten sich zwar winzige Spermogonien, aber keine Hypertrophien und keine Aecidien. Das Myzel ist auf den Blattbezirk unter diesen Spermogonien beschränkt geblieben. Auch andere Erscheinungen machten einen zurückgebliebenen Eindruck. — Optimal-Temperatur für die Sporenkeimung ist 16—22° C, die maximale 30° und die minimale etwa 7° C. Tiefere Temperatur hemmt die Keimung, höhere macht sie abnorm, Sporidien werden nicht bei Temperatur über 24° C gebildet. Licht ist ohne Einfluß auf die Keimung. Die Aecidiosporen können in der Zeitperiode ihrer Entstehung keimen.

Sehr eingehend werden die anatomischen Veränderungen bei der Gallbildung behandelt, über die bei unseren deutschen Arten Wörnle in meinem Laboratorium (1894) wohl zuerst gearbeitet und eingehender berichtet hat. Der Pilz ist von Prof. Miyabe nach Prof. Yamada benannt, der gleichfalls bei uns hier studierte und arbeitete. Tubeuf.

Dr. Heck, Oberforstmeister. **„Muß man die Hexenbesen der Weißtanne verfolgen?“**

Zur Zeit als man den zweiten Wirt des *Aecidium elatinum*, welcher auf den Hexenbesen-Nadeln der Weißtannen sich entwickelt und die Krankheit veranlaßt, noch nicht kannte, wohl aber den Zusammenhang von den Krebsbeulen und Hexenbesen erkannt hatte, dachte man daran, beide tunlichst beseitigen zu sollen. Insbesondere trat hiefür Dr. Heck in Schrift und Wort ein und zog auch die Folgerung für die Praxis, indem er seine Reviere gründlich zu säubern suchte. Aber R. Hartig trat schon in der zweiten Auflage seines Lehrbuches der Baumkrankheiten und ebenso in der dritten dafür ein, den Aushieb nur auf die an der Stammachse selbst beulentragenden Tannen zu beschränken. Dies lehre ich auch, seitdem ich Pathologie doziere und das sind jetzt 25 Jahre —, um so mehr, als Fischer-Bern und ich zur gleichen Zeit durch Infektionsversuche fanden, daß der zweite Wirt (*Melampsorella Stellariae* syn. *Caryophyllacearum*) auf den kleinen, vielverbreiteten Stellarien und Cerastien des Waldes, der Waldwege, -Blößen, Forstgärten, Komposthaufen lebt und praktisch nicht vernichtbar ist.

Heck ist nun zu der gleichen Ansicht gekommen und verzichtet auf die Bekämpfung der Hexenbesen, die theoretisch zwar zum Ziel hätte führen müssen, aber praktisch eben nicht ausführbar war. (Immerhin kann es Fälle geben, wo das Reinigen von Hexenbesen der Tannenkulturen in Waldungen, welchen alte Tannen fehlen, die Stamminfektionen vermindern.)

Die Zwischenfrage von Heck, ob der Tannenschaft von Krebsbeulen angesteckt werden kann, die sich in beliebiger Entfernung auf seinen Ästen befinden?, ist lediglich durch eine von Heck mißverstandene Stelle in Hartigs Lehrbuch zu erklären — eine Stelle, von der Heck selbst sagt, daß sie ihm nicht recht klar erschien.

Die Infektion der Tanne erfolgt durch die kleinen Sporidienkeimschläuche, jedenfalls durch die Membrane der sogenannten Maisprosse — also der jungen Triebe vom Moment an, in dem sie sich aus der Knospe strecken, bis zu ihrem Knospenabschluß im selben Sommer. Es kommen hiefür also die sämtlichen jungen Sprosse in Betracht, die normalen Gipfel- und Seitensprosse der Äste und die ausschlagenden, bisher ruhenden Knospen (Praeventiv-Knospen). In diesen verbreitet sich das Myzel nach der Spitze bis in die Vegetationskuppe und wächst von ihr aus im nächsten Jahre mit den auswachsenden Sprossen weiter.

Es wächst aber nur wenig, wie schon Hartig annahm, nach rückwärts. Es scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein, daß, wenn wirklich spätere Stamminfektionen vorkommen, ihr Myzel auf dem Wege der winzigen, jungen, aus schlafenden Knospen entstandenen Sprößlein in die Stammrinde gelangt. So wenigstens stelle ich mir die späten Infektionen der Strobenstämmchen durch die Sporidien des *Cronartium ribicolum* vor. Solche Nachsprößlein sind bei ihr sehr häufig in dem Quirl, der aus mindestens 2 Sproßetagen bestehen kann.

Daß das Myzel des Tannenkrebses durch die Sproßrinde ohne Hypertrophie wandere oder gar dies auf weitere Strecken tun könne, hatte niemand angenommen. Tubeuf.

Falck, R. Über korrosive und destruktive Holzzersetzung und ihre biologische Bedeutung. (Mit 1 Tafel und 1 Textabbildung.) Berichte d. deutsch. bot. Ges., 1926, Bd. 44, S. 652 ff.

Von korrosiven Zersetzungen des Holzes, bei denen die Holzmembran von einem Myzelfadennetz befallen und unter Hohlraumbildung allmählich aufgelöst wird, hat Falck vornehmlich die durch *Polyporus annosus* Fr. verursachte Rotfäule des Fichtenholzes, von destruktiven Holzzersetzungen, bei denen nur vereinzelte Myzelfäden tätig sind und die Zellmembranen ohne Bildung von Lücken gleichmäßig chemisch ver-

ändern, die Meruliusfäule des Fichtenholzes genauer untersucht und die Ergebnisse seiner Untersuchungen in der vorliegenden vorläufigen Mitteilung niedergelegt.

Danach wird bei der Korrosionsfäule zunächst das Lignin angegriffen, während die Zellulose erst in späteren Stadien der Zersetzung verzehrt wird, so daß nach Verbrauch des Lignins zunächst noch reine Zellulose vorhanden ist, die aber schließlich auch abgebaut wird. Umgekehrt ist's bei der Meruliusfäule: Hier schwindet nur die Zellulose; sie allein wird angegriffen und es bleibt das Lignin quantitativ erhalten. Die Pentosane verhalten sich bei beiden Arten der Fäule gleich; ihre Menge sinkt stetig. Die Pilze der destruktiven Fäule bilden also nur Enzyme, die Zellulose zu lösen und aus dem Verband mit dem Lignin zu befreien vermögen, während die der Korrosionsfäulen, außer *Polyporus annosus* auch der Kiefernbaumschwamm, *Trametes pini*, und die *Telephora perdix* des Eichenholzes, außer über Zellulasen auch über Enzyme verfügen, die das Lignin zersetzen. Die Lösungsprodukte beider Enzymklassen dürften lösliche Kohlehydrate sein, die von den Pilzen verbraucht werden. Die Korrosion ist nach Falck der normale, dem Aufbau des Holzes entsprechende Abbauprozeß des Holzes, die Destruktion dagegen löst aus der Holzmembran nur den leicht abbaubaren Bestandteil, die Zellulose, heraus unter Zurücklassung des schwer verdaulichen anderen Bestandteils, des Lignins, in einer für Fadenpilze nicht mehr abbaubaren Form (? Ref.). Die Korrosionserreger bewohnen vorzugsweise das stärker ligninInkrustierte Kernholz, die Destruktionserreger vorzugsweise den Splint und das hellfarbige und spezifisch leichte Reifholz. Jene bewohnen mit Vorliebe das Innere lebender und toter Bäume, in die sie von Wunden und Schnittflächen her eindringen; zu diesen gehören besonders die Bewohner des bearbeiteten Holzes mit einem oberflächlichen Myzel. Allerdings gibt es auch Destruktionsfäulen im Innern lebender Bäume (z. B. *Polyporus sulfureus* und *sistotremoides*) und von Balken (Lenzitesfäule).

Über die chemischen Untersuchungen hat Falck mit Haag in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft (1927, Nr. 60, S. 225) berichtet. Eine ausführliche Gesamtveröffentlichung soll in der Fortsetzung der „Hausschwammforschungen" erfolgen.

Behrens, Hildesheim.

Laubert, R. Berchtesgadener Schmarotzerpilze. Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenk. usw., 2. Abt., Bd. 70, 1927, S. 45—50.

Liste von etwa 220 Pilzfunden, namentlich aus der Region zwischen 500 und 1900 m, geordnet nach den Wirtspflanzen und mit Angaben über die Häufigkeit des Vorkommens versehen.

W. Schwartz, Augustenberg.

C) Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere.

Quanjer, H. M. Een Aaltjesziekte van de Aardappelplant, de Aantastingswijze en de Herkomst van haar Oorzaak, Tylenchus dipsaci Kühn. (Eine Älchenkrankheit der Kartoffel, Art des Befalles und Herkunft ihres Urhebers, *T. d.*) Tijdschrift over Plantenziekten, 33. Jahrg., 1927, S. 137—172, 5 Tafeln. Mit einer Zusammenfassung in deutscher Sprache.

In Holland ruft das Stengelälchen *Tylenchus devastatrix* (*dipsaci*) an den Kartoffelpflanzen fühlbar werdende Schädigungen hervor. Erkennbar wird der Schaden an dem frühzeitigen Auftreten von gallenartigen, bleich-grünen Anschwellungen des Stengels im Bereiche der Blattachseln. Auch die Stolonen können angegriffen werden. An den in der Ausbildung begriffenen Jungknollen zeigen stark angeschwollene, in der Mitte dunkel verfärbte Lentizellen die Gegenwart von Älchen an. Oberirdisch erfolgt die Verseuchung an den Spaltöffnungen, sofern diese soweit aufklaffen, daß das im halberwachsenen Zustande etwa 20 micron-dicke Älchen eindringen kann. Als Aufenthaltsort in den Geweben dienen dem Schädiger die Interzellularen, wobei Auflösung der Mittellamellen und Vergrößerung, nicht Vermehrung, der Zellen stattfindet. Die Auftreibungen sterben frühzeitig, etwa mit Eintritt des Sommers, ab. Die Älchen begeben sich in den Boden. Auf den Knollen erfolgt das Eindringen des Nematoden durch die Lentizellen, in deren Umgebung eine Beule aus stärkeleeren, braunwandigen, vergrößerten Zellen mit stark erweiterten Interzellularen und zahlreichen Älchen entsteht. Gefäßbündelstränge werden von den letzteren gemieden. Aus derart befallenen Knollen gehen, wenn sie als Saatgut Verwendung finden, die Schädiger in den Boden über. Eindringen durch die Wurzeln findet von hier aus nicht statt. Verseuchungen des Bodens halten jahrelang an. Quanjer führt eine lange Reihe von Pflanzen an, welche, neben den schon bekannten, Wirte für *Tylenchus devastatrix* sind. Eingehende Untersuchungen wurden über die Beziehungen zwischen dem Schädiger und *Ranunculus repens* angestellt. Zum Schluß geht Quanjer auf die Frage ein, ob es spezialisierte Rassen von *T. d.* gibt. Sie ist zu bejahen. Über die Vorgänge, welche zur Entstehung solcher geführt haben, besteht aber noch Unklarheit. Als Mittel zur Unterdrückung des Schädigers kommt vorläufig nur die Beseitigung der Unkräuter in Betracht.

Hollrung, Halle.

Franssen, C. J. H. Aphis fabae Scop. en aanverwante Soorten in Nederland. (A. F. und verwandte Arten in den Niederlanden.) Tijdschrift over Plantenziekten. 33. Jahrg., 1927, S. 193—224.

Zu den Meinungsverschiedenheiten, welche sich zwischen der von Theobald ausgehenden „englischen" und der auf Börners Untersuchungen beruhenden „deutschen" Auffassung vom Wesen der namentlich den Pferdebohnen und der Zucker- bezw. Runkelrübe zuweilen erheblichen Schaden zufügenden „schwarzen Blattlaus" herausgebildet hat, nimmt Franssen auf Grund seiner in Holland gemachten Erfahrungen und an der Hand eigener Verseuchungsversuche Stellung. Er schließt sich unter kritischer Würdigung des gesamten vorliegenden Materiales dem deutschen Standpunkte an. Von *Aphis fabae* Scop. (em. CB.) werden die überaus zahlreichen Wirtspflanzen, die vollständige Synonymie und eine eingehende Beschreibung der Morphologie ihrer verschiedenen Entwicklungszustände gegeben. Der „Nur-Pflanzenpathologe" wird sich bei dem Durchlesen der zweifellos verdienstvollen Arbeit an einen Ausspruch des Schülers in Goethes Faust erinnert fühlen.

Hollrung, Halle.

Stutzer, M. J. und W. J. Wsorow. Über Infektionen der Raupen der Wintersaateule (Euxoa segetum Schiff). Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenk. usw., 2. Abt., Bd. 71, 1927, S. 113—129.

Die Verfasser haben die normale Mikroflora aus Raupen und Puppen mit der aus eingegangenen Raupen verglichen. Als Erreger seuchenhafter Erkrankungen wurden die „rote Muskardine" (*Sorosporella uvella*) und *Bac. fluorescens septicus* erkannt. Infektionsversuche an gesunden Raupen verliefen in beiden Fällen positiv unter Ausbildung des typischen Krankheitsbildes. Die natürliche Infektion scheint auf dem Wege durch geringfügige Verletzungen der Chitinhülle im Boden zu erfolgen. Versuche über Masseninfektion unter möglichst natürlichen Bedingungen sind geplant. W. Schwartz, Augustenberg.

Kemner, N. A. Clercks Minerarmal (Lyonetia clerckella L.) des Biologi och Metoderna för dess Bekämpande. (Die Miniermotte *Lyonetia clerckella*, Biologie und Verfahren zur Bekämpfung.) Mitteilung Nr. 301 der Zentralanstalt für Versuchswesen und Ackerbau in Stockholm. 1926. 59 S. 14 Abb.

Aus den Untersuchungen von Kemner ist die wichtige Tatsache hervorgegangen, daß auf den Blättern befallener Apfelbäume nur die Parasiten von *Lyonetia*, namentlich *Eulophus longulus*, niemals aber die Larven oder Puppen von *Lyonetia* überwintern. Letztere suchen vielmehr Schlupfwinkel am Stamme auf. Diesen Umstand benutzt Kemner zu der Empfehlung, mit Minen behaftetes Laub und mit

ihm *Eulophus* in Obstbaubezirke zu übertragen, welche erfahrungsgemäß unter der Miniermotte zu leiden haben. Hollrung-Halle.

Lundblad, O. Några Försök med Fångstgördlar mot Aepplevecklaren (Carpocapsa [Laspeyresia, Cydia] pomonella L.). Ett Bidrag till Kännedomen om de pa Aeppleträden overvintrande Insekterna. (Einige Versuche mit Fanggürteln gegen den Apfelwickler. — Ein Beitrag zur Kenntnis der auf Apfelbäumen überwinternden Insekten.) Mitteilung Nr. 298 der Zentralanstalt für Versuchswesen und Ackerbau in Stockholm. 1926. 41 S. 9. Abb. (Mit einer Zusammenfassung in deutscher Sprache.)

Von Lehmann, unserem derzeitigen besten Kenner des Apfelwicklers und seiner Lebensgewohnheiten, ist der Fanggürtel als Mittel zur Verminderung der Wicklerschäden verworfen worden. In der vorliegenden Abhandlung kommt Lundblad zu einem hiermit nicht übereinstimmenden Ergebnis. An 25 Versuchsorten mit je 25–30 Fanggürteln fand er insgesamt 19527 Kerbtiere und darunter allerdings nur 524 unbedingt schädliche, nämlich 410 *Carpocapsa* und 114 *Anthonomus*, daneben auch zahlreiche nützliche Niedertiere vor. Ungeachtet dieses Ergebnisses verwirft Lundblad den Fanggürtel nicht ohne weiteres. Er empfiehlt aber, die Gürtel beim Abnehmen zu schütteln, um dadurch viele nützliche, im Gegensatz zu den *Carpocapsa*-Vorpuppen nur lose anhaftenden nützlichen Insekten zu entfernen und im übrigen die Gürtel in einem Kasten aufzubewahren, dessen Deckel aufgelegt wird, sobald im Frühjahr die parasitären Wespen usw. entflogen und die *Carpocapsa*-Puppen dem Schlüpfen nahe sind. Lundblad macht noch geltend, daß durch die von Lehmann empfohlenen Bespritzungen mit Arsen- oder Nikotinbrühe ebenfalls nützliche Insekten vernichtet werden. Hollrung-Halle.

Kemner, N. A. Jordgrubbsveklaren Acalia comariana Zell. ett betydande Skadedjur pa Jordgrubbsplanter i Skane. (Der Erdbeerwickler *A. c.* ein bedeutender Schädiger auf Erdbeeren in Schonen.) Mitteilung Nr. 315 der Centralanstalt für Versuchswesen im Ackerbau. Stockholm 1927, 37 S., 12 Abb.

Der in England schon lange bekannte Schädiger hat sich seit 1923 in den südschwedischen Erdbeerpflanzungen unliebsam bemerkbar gemacht. Er legt seine sommerüber silbergrauen Eier auf beiden Seiten der Blätter ab. Die Larve spinnt über sich ein zartes Schutzgewebe. Ausgewachsen verpuppt sie sich in zusammengefalteten Blättchen. Als Entwicklungszeiten werden für Schweden angegeben: Eiruhe 7–9 Tage, Larvenstadium 40 Tage, Puppenzustand 10–12 Tage. Zwei Jahresbruten sind die Regel. Zeitig treibende Sorten mit hellen

Blättern haben mehr zu leiden als spättreibende dunkelblättrige. Als Gegenmittel kommen neben den von *Microgaster* und einigen anderen Schlupfwespen geleisteten Diensten in Frage Brühe von Bleiarsenat (225 g zu 100 Liter Wasser) und Nikotin (0,1 %).

Hollrung, Halle.

Dr. Friedr. Hendel. Blattminenkunde Europas. I. Die Dipterenminen. Liefg. 1. Verlag Fr. Wagner, Wien, XVIII. 1926.

Die hellen Flecke oder labyrinthischen Gänge im dunkelgrünen Blatte, welche das Licht durchscheinen lassen, da sie fast nur noch die Oberhaut des Blattes beiderseits haben, während das Blattfleisch durch eine im Innern fressende Insektenlarve zugrunde ging, gehören zu den auffälligsten Erscheinungen. 70 % aller Blattminen sind von Dipterenlarvenfraß entstanden. Merkwürdigerweise scheinen die Blattminen, obwohl eine reiche Literatur über sie besteht, noch nicht zusammenfassend bearbeitet worden zu sein. Eine solche Zusammenfassung der Blattminen aller blatttragenden Pflanzen Mitteleuropas soll das neue Werk von Fr. Hendel bieten. Es wird — in Lieferungen zwanglos erscheinend — im ganzen etwa 15 Druckbogen mit ungefähr 20 Tafeln umfassen. In der vorliegenden 1. Lieferung steht eine kurze Einleitung und ein umfangreiches Literaturverzeichnis vor dem speziellen Teil, welcher die Blattminen unserer einheimischen Pflanzen beschreibt und die Veranlasser charakterisiert und nennt.

Diese Larven in den Minen und die sich aus ihnen entwickelnden Puppen und Fliegen bestimmen zu können, war früher schwierig, weil es bei vielen Minenlarven noch nicht gelungen war, das Imago zu züchten und zu bestimmen.

Die Abbildungen sind durchaus nach photographischen Aufnahmen minentragender Blätter autotypisch hergestellte Reproduktionen und auf besonderen Tafeln beigegeben. Die Tiere sind nicht abgebildet.

Man kann zwischen diesem Buche und dem Gallenbuch von H. Roß eine gewisse Parallele ziehen. Vielleicht könnte in die 2. Auflage, wie bei letzterem, auch eine Anzahl Fliegenbilder und eine Anweisung zur Kultur der Fliegen aus den Blattminen-Larven aufgenommen werden. Manchem Praktiker, der wie die Forstleute, Landwirte und Gärtner, Botaniker, Lehrer usw. in ständiger Berührung mit der Pflanzenwelt steht, wird es vielleicht Spaß machen, an der Hand des neuen Werkes die Blattminenerreger kennen zu lernen und Blattminen zu sammeln, vergleichend zu betrachten und so zur Lokalfauna und Flora kleine Bausteine beizubringen.

Tubeuf.

Börner, C. Die neueren Untersuchungen über die schwarze Rübenlaus (*Aphis fabae* Scop.). Zuckerrübenbau VIII, 1926, S. 105—109.

Verfasser gibt eine gute Übersicht, hauptsächlich über eigene und zusammen mit Janisch ausgeführte Versuche zur Biologie und Systematik der schwarzen Rübenblattlaus, die in den Organen der biologischen Reichsanstalt veröffentlicht wurden.

Claus, Weihenstephan.

Mumford, E. P. Cotton stainers and certain other sapfeeding insect pests of the cotton plant. A preliminary enquiry into the effect of climatic and soil conditions upon the incidence of these pests. (Baumwollwanzen und einige andere saugende schädliche Insekten der Baumwollpflanze.) London 1926, 79 S.

Wie der Verf. selbst im Titel sagt, handelt es sich hier nicht um eine experimentelle Arbeit, sondern um eine theoretische Studie. Sie ist beachtenswert, da sie an einem leichter zugänglichen Beispiel, den saugenden Insekten, die ökologische Bedingtheit des Schädlingsbefalls untersucht. Sie betrifft also ein Gebiet, das zwar in bezug auf parasitische Pilze heute allgemein bearbeitet wird, das aber in bezug auf Insekten noch kaum in Angriff genommen ist. Das Endziel dieser Richtung ist, die direkten Bekämpfungsmethoden durch Kulturmaßnahmen im weitesten Sinne entbehrlich zu machen, oder, wie Verf. einmal zitiert, daß man die Parasiten in Zukunft nicht mehr als Schädlinge, die vertilgt werden müssen, ansehen wird, sondern als wertvolle natürliche Warner vor Kulturfehlern. Die Arbeit geht von der Untersuchung der Wirkung des Klimas auf den Massenwechsel der Baumwollschädlinge aus und umfaßt dann das ganze ökologische Problem der Beziehungen zwischen Kulturpflanzen, schädlichen Insekten und der Umwelt. Dies wird näher ausgeführt am Beispiel der Rotwanzen (*Dysdercus* spp.), die anscheinend eine gleich große Gefahr für die Baumwollkultur vieler Länder zu werden drohen wie der Kapselkäfer und der rote Kapselwurm. Einleitend werden Schadensform und wirtschaftliche Bedeutung der Rotwanzen, Einfluß des Klimas auf die Baumwollkultur und auf die Wanzen und andere Schädlinge behandelt. Das Schadbild dieser Insekten ist dadurch kompliziert, daß der wesentliche Schaden, d. h. die Verfärbung der Wolle, durch die sog. innere Kapselkrankheit hervorgerufen wird, die teils auf Pilzen, teils auf Bakterien beruht, welche den Stichkanal infizieren. Dabei herrschen bei trockenem Wetter die pilzlichen, bei feuchtem die bakteriellen Formen vor. Der Einfluß des Klimas wird dann am Beispiel einer bestimmten Gegend und in einer Reihe von Jahren verfolgt. Hier zeigt sich unter anderem die Notwendigkeit exakter Beobachtung und Meldung, um die Einflüsse auf den Gesundheitszustand der Pflanzen erkennen zu lassen. Die Anfälligkeit der Pflanze und ihre natürliche Widerstandsfähigkeit gegen Pilze und Insekten werden erörtert, wobei zwischen äußeren Schutzeinrichtungen, „Epiphylaxis“, und biochemi-

schen Eigenschaften, die entweder nicht anziehend oder abschreckend wirken, „Endophylaxis", unterschieden wird. Für beide Fälle werden die in bezug auf Insekten schon vorliegenden Beispiele erwähnt, auch Beispiele von Pilzen, wo diese Dinge bekannter sind. In diesem Zusammenhang kommt Verf. auch auf die Pflanzenzüchtung als wichtigste Bekämpfungsmaßnahme zu sprechen, die bisher gegenüber Insekten nur ausnahmsweise (Reblaus) angewandt wird. Im einzelnen werden dann der Wasserhaushalt der Pflanze und die Ursache gestörter Transpiration besprochen, die Wasserstauung infolge gehemmter Absorptionstätigkeit der Wurzeln, die Wurzelentwicklung in Beziehung zur Feuchtigkeit bezw. Niederschlagsverteilung. Erwähnt wird auch mangelnde Bodendurchlüftung als Ursache vielfacher Anfälligkeit (Welkekrankheiten, Rost, Blattläuse, Wanzen, rote Spinne, Thrips usw.) in Beziehung zu Tief- und Flachgründigkeit der Wurzeln und entsprechender Wurzelschädigung. Die Transpiration ist außerdem von der Bodenbeschaffenheit abhängig, wobei neben der Struktur auch der Salzgehalt und eventuell künstliche Düngung mitwirken. In all' diesen Verhältnissen ist gerade die Baumwolle sehr empfindlich und daher ein günstiges Untersuchungsobjekt. Schließlich wird gezeigt, daß üppiges Wachstum nicht mit gesundem Wachstum identisch ist. Den Schluß der lesenswerten Arbeit bilden Verbreitungslisten der Dysdercusarten und sehr umfangreich gehaltene Literaturverzeichnisse über alle in ihr behandelten Fragen. Morstatt, Berlin-Dahlem.

III. Pflanzenschutz.

Adler, H. Über einige tierische Rübenschädlinge am mittleren Laufe der Donau. Zuckerrübenbau, VIII, 1926, S. 154—159.

Im Herbste vor dem Rübenbau ist auf dem zukünftigen Rübenacker neben Unkrautvertilgung ev. Schweinetrieb vorteilhaft, dem sehr viele Schädlinge zum Opfer fallen. Auf den abgeernteten Rübenfeldern zeigen Probegrabungen Stellen an, an denen im Frühjahr besondere Bekämpfungsmaßnahmen notwendig werden. Lappenrüßler und Derbrüßler sind durch Fanggräben zu vernichten, letzterer zur Flugzeit auch durch Spritzen. Für eine Reihe anderer Schädlinge werden die üblichen Bekämpfungsmaßnahmen angegeben.

Claus, Weihenstephan.

Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung im Obst- und Gemüsebau von Prof. Dr. Stellwaag, II. Aufl. — Verl. R. Bechtold & Comp., Wiesbaden. 8⁰, VIII. 120 S. mit 38 Text-Abb. Preis 2,50 ℳ. 1926.

Verfasser charakterisiert sein Büchlein selbst mit folgenden Sätzen: „Ich gehe aus von der Art der Schädigung und nicht vom Schädling. Das Schadenbild leitet dann über zum Urheber. Die Lebensweise streife ich nur soweit, als sie für die Bekämpfung und ihr Verständnis

nötig ist. Über besonders wichtige Verfahren handelt ein eigenes Kapitel". Er geht also aus von der erkrankten oder beschädigten Pflanze und ihrer Organe wie Kirchner in seinem Werke über die Krankheiten und Beschädigungen der landw. Kulturpflanzen. In besonderen Kapiteln bespricht er auch die wirtschaftliche Bedeutung der Schädlinge und ihrer Bekämpfung und die biologische Bekämpfung derselben.

D. Red.

Die innere Therapie der Pflanzen. Von Dr. Adolf Müller, Frankfurt a. M. Mit 27 Textabb., 24 Tabellen, 3 graph. Darst. Berlin, P. Parey. 1926. Pr. 15 Rm.

Stellwaag-Neustadt a. d. H. hat in einem hiezu gegebenen Vorworte darauf hingewiesen, daß der Verf. die vielen, seit langer Zeit zerstreut auf diesem Gebiete erschienenen Arbeiten ordnend zusammengestellt und durch Mitteilung eigener Versuche und Beobachtungen ergänzt habe. Stellwaag erhofft aus der Schrift eine wesentliche Förderung unserer Erkenntnis. —

Das Buch ist erschienen in der Sammlung „Monographien zur angewandten Entomologie". Es umfaßt die Behandlung von Arbeiten über „spezielle und über praktische Versuche zur Bekämpfung von Parasiten und Krankheiten der Pflanzen, ferner aber auch Fragen der Holzimprägnierung und der Farbholzfabrikation" (gemeint ist die Stammholzfärbung lebender Bäume).

Das Werk ist also nicht nur eine sehr weitausholende, breite Literatursammlung eines pathologischen Gebietes, sondern es greift darüber hinaus, wie die beiden Abschnitte über Imprägnierung und Färbung von Holz zeigen, ja es referiert auch die Heilungsversuche nicht parasitärer Krankheiten wie die Einführung von Eisenvitriol in das leitende Holz bei Chlorose oder in den Boden. Bei der Mosaikkrankheit sind nur 2 Literaturangaben gemacht, der Begriff Virus fehlt ganz. Die unserem botan. Wissen widersprechenden Vorstellungen über die Holzfärbung werden ohne Kritik referiert. Es ist überhaupt ein Nachteil des Buches, daß so viel Widersprechendes, Hypothetisches, ohne genaue Einsicht der Originalabhandlung auch vom Leser nicht kritisch Beurteilbares aneinander gereiht ist. Es gibt aber immerhin ein gutes Bild von dieser unvergorenen Materie. — Man kann die Steine sammeln, die guten und schlechten schwer voneinander trennen und noch kein Haus mit ihnen bauen. —

Der Schluß des umfangreichen Buches klingt daher auch, in nuce gesagt, in einer Hoffnung aus und in einer Anregung der Zusammenarbeit von Physiologen, Chemikern und Zoologen, um das Gebiet der inneren Therapie der Pflanzen zu erschließen. Ich kann den Vorschlag gut heißen, ihn aber auch für die nächste Auflage des Müller'schen

Werkes machen, es ist eine sehr mühevolle, dankbar anzuerkennende und in ihrer Zusammenfassung und dem Versuch, die Materie zu ordnen, nützliche Arbeit, aber es könnte manches durch solche Zusammenarbeit berichtigt, ergänzt und gestrichen werden. Tubeuf.

Scherpe, R. Über die Verwendung von selbstgebautem Tabak zur Herstellung von nikotinhaltigen Spritzflüssigkeiten. — Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des Nikotingehaltes in Tabakauszügen. Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenk. usw., 2. Abt., Bd. 71, 1927, S. 93—105.

Die Verwendung von Nikotin aus selbstgebautem Tabak ist erstrebenswert, da der Preis käuflicher Nikotinpräparate ziemlich hoch ist und wir auf Einfuhr aus dem Ausland angewiesen sind. Sie hat zur Voraussetzung, daß es möglich ist, den Nikotingehalt des Tabaks in einem möglichst einfachen Verfahren zu bestimmen und danach Auszüge auf einen gewünschten Gehalt einzustellen.

Auf der Suche nach Pflanzenmaterial mit hohem Nikotingehalt und hohen Blatterträgen erwiesen sich Sorten von *Nicotiana rustica* als besonders geeignet. Das geerntete Pflanzenmaterial muß während des Winters möglichst trocken aufbewahrt werden, trotzdem sind Nikotinverluste unvermeidlich.

Die Gewinnung der Brühe erfolgt durch 2—3tägiges Auslaugen der zerkleinerten Blätter — ev. auch der Rippen und Stämme — in Wasser. Vor dem Gebrauch ist ein Zusatz von Seife oder Alkali (Na_2CO_3) ratsam. Bei *Nicotiana rustica* geht man am besten von einer Lösung aus 3,5 kg getrockneten Blättern in 30 Liter Wasser aus. Der Nikotingehalt des Auszuges wird durch Fällung mit Kieselwolframsäure und volumetrische Bestimmung des Niederschlages festgestellt. Vorherige Fällung mit Bleiessig dient zur Beseitigung von Eiweiß und Gerbstoffen. Der Überschuß an Bleiessig wird durch Fällung mit Natriumsulfat beseitigt. Verfasser gibt folgende Anleitung:

6 ccm Tabakauszug werden in einem kleinen Becherglas mit 0,6 ccm Bleiessig vermischt und 0,32 g Glaubersalzpulver zugegeben. Dann rührt man mit einem abgeplatteten Glasstab etwa 2 Minuten lang um, zerdrückt dabei das Glaubersalzpulver möglichst fein und filtriert den erhaltenen gelbbraunen dünnen Brei in die graduierte Röhre, spült das Gefäß mit 1% Glaubersalzlösung aus und wäscht den Niederschlag mit dieser Lösung, bis das Filtrat die durch einen Strich markierte Höhe von 20 cm über dem Boden erreicht hat. Darauf werden zum Filtrat 3 ccm 15% Silicowolframsäure gegeben. Die mit einem Korken verschlossene Röhre wird sodann, 2 mal umgekehrt und hingestellt. Nach 24 Stunden wird die Oberfläche des Sedimentes durch vorsichtiges Beklopfen und Neigen der Röhre horizontal eingeebnet und die der Sedimenthöhe entsprechende Nikotinmenge abgelesen, wobei für die zwischen den Teilstrichen liegenden Niveaus der Sedimente der entsprechende Nikotingehalt durch Schätzung ermittelt wird. Ablesung nach 2 Stunden ist nur dann zulässig, wenn zu dieser

Zeit die Höhe des Sedimentes weniger als 2 cm (entsprechend der Nikotinmenge 16 mg) beträgt; doch ist der gefundene Nikotinwert alsdann mit 0,83 zu multiplizieren.

Die graduierten Röhren sind 25 cm lang, haben genau 1,35 mm lichten Durchmesser und genau ebenen Boden. 5 cm unter der Mündung ist eine Marke angebracht, außerdem tragen sie folgende Skala:

Höhe über dem Boden	Marke	Höhe über dem Boden	Marke
1,38 cm	0,01 Nikotin	4,36 cm	0,045 Nikotin
1,91 „	0,015 „	4,72 „	0,05 „
2,38 „	0,02 „	5,07 „	0,055 „
2,81 „	0,025 „	5,41 „	0,06 „
3,22 „	0,03 „	5,74 „	0,065 „
3,61 „	0,035 „	6.06 „	0,07 „
3,99 „	0,04 „		

W. Schwartz, Augustenberg.

Buttenberg, P., Deckert, W. und Gahrtz, G. Weitere Erfahrungen bei der Blausäuredurchgasung. Ztschr. f. Unters. d. Nahrgs.- und Genußmittel, Bd. 50, 1925, S. 92—103.

Bei Durchgasung mit Blausäure zwecks Schädlingsbekämpfung kommen in Betracht: 1. das Bottichverfahren: Cyannatrium wird in mit verdünnter Schwefelsäure beschickte Holzkübel geworfen; 2. das Zyklonverfahren, bei dem ein pulverförmiger Stoff ausgeschüttet wird, der flüssige Blausäure mit einem als Warnung dienenden Reizstoff, in Diatomit aufgesogen, enthält. Nach Verdunstung der Flüssigkeit bleibt das Diatomit (Kieselgur) zurück. Bei der Durchgasung bleiben die meisten Nahrungsmittel unbeschädigt; Bruteier werden geschädigt, gewöhnliche Eier nicht. Wasser und Milch in offenen Gefäßen nehmen wenig Blausäure auf. Gewisse Gemüse und Äpfel werden nach der Behandlung welk und unansehnlich.

Matouschek.

Krieg. Schädlingsbekämpfung mit arsenhaltigen Ködern. Zentralblatt f. Bakter. und Parasitenkunde, Abt. II, Bd. 65, S. 59—62.

Verfasser bespricht die Herstellung von verschiedenen Arsenködern, wie sie im Auslande gegen die verschiedensten Schädlinge in Anwendung kommen, und regt an, diese Bekämpfungsmethoden auch gegen inländische Schädlinge auszuprobieren und weiter auszubauen.

Matouschek.

Chlorkalk zur Bodendesinfektion. Umschau, 1925, Nr. 29.

In mittleren Böden setzt sich Chlorkalk unter Einwirkung der CO_2 binnen 2 Monate in $CaCO_3$ und Cl um. Dieses wirkt bakterientötend und ist auch den Pflanzenschädigern gefährlich, es soll auch jedes Unkraut vernichten. Streut man den Chlorkalk im Herbste,

so endet seine Wirkung schon im Frühjahre. Diese Düngungsart übt auch auf erschöpfte Böden einen guten Einfluß aus. Loew konstatierte dies bei Lilien. Die mit Chlorkalk gedüngten Rübenfelder wiesen gegen die bloß mit Kalk gedüngten einen höheren Ertrag auf.

Matouschek.

Verbesserungsmethoden für Saatkartoffeln in den Vereinigten Staaten. Internation. agrik.-wiss. Rundschau, N. F., 1. Bd., 1925, S. 215 bis 216.

Der Bericht befaßt sich mit den im Staate New York angewendeten Methoden zur Verbesserung der Saatkartoffeln. Während die „Indexmethod" im Treibhause angewandt wird behufs Vorbeugung gegen die Mosaik- und Blattrollkrankheit, wird die „Hill Selection" im Freiland gehandhabt und sie besteht in der Auswahl der von Krankheiten freien Teile der Kartoffelparzellen im Spätherbst; von diesen wird das Saatgut gewonnen. Viele Züchter verwenden zur Desinfektion dieses eine warme Formaldehyd-Lösung. Bessere Erfolge bringt aber ein 2—10 Minuten langes Eintauchen in eine Quecksilbersublimatlösung von 104 g pro hl bei 52° C: Keine Schädigung der Knollen, 98 % der Sklerotien werden abgetötet. Im Gebiete stehen diesbetreffende Kartoffelauslesemaschinen kleinen Formates (Type von Boggs) allgemein zur Verfügung. Die Konzentration der Sublimatlösung ist dann die richtige, wenn man letztere in eine Jodkaliumlösung schüttet und dann ein rosa-orangefarbiger Niederschlag entsteht. Die desinfizierten Saatkartoffeln gelangen in einen Trockenkasten und von da in die Einsackungskästen. Im Staate Michigan geht man so vor: Das Feld wird aberkannt, bezw. „verurteilt", wenn bei der ersten Inspektion mehr als 5 % der Pflanzen krank erscheinen. Bei weniger als 5 % findet eine zweite oder gar dritte Inspektion statt, um den Befall an „Wilt" (Dörre), „Black scurf" (Kartoffelschorf), *Corticium vagum* oder *Actinomyces scabies* festzustellen. Eine letzte Inspektion findet zur Zeit der Versendung der Kartoffeln statt, um die Gewähr zu bieten, daß die Kartoffeln frei von Frostschäden und „browning" sind.

Matouschek.

Baudyš, Emil. Fytopathologické poznámky I. (= Phytopathologische Notizen I.) Ochrana rostlin, 5. Jg., Prag, 1925, S. 89—92, 3 Abb. (In tschech. Sprache.)

1. Gegen die in Mähren stark auf *Althaea rosea* und *A. officinalis* auftretende *Puccinia malvacearum* Mont. ging man erfolgreich so vor: Kein einseitiger Stickstoffdung, nur gut durchgelegenen Kompost mit Zusatz von Thomasmehl und Kalisalzen, wodurch die Resistenz der Pflanzen erhöht wird. — 2. Gegen die in Mähren auf *Althaea officinalis* auftretende *Sclerotinia libertiana* Fuck helfen nur folgende Maßnahmen:

Keine zu dicht stehenden Kulturen, kein zu feuchter Boden. Tiefes Umackern, damit die Pilzsklerotien in der Erde verfaulen. Keine Pflanzenreste auf den Komposthaufen, wo sie gern keimen. Nötig ist Bodendesinfektion mit Ätzkalk oder Schwefelkohlenstoff, 50 g auf 10 Liter Wasser (für 15 qm genügen 40 Liter dieser Mischung) oder mit Formalinlösung 1:100, wobei das Myzel schon nach 30 Minuten eingeht. Bespritzung des Bodens mit 0,2 %iger Formalinlösung 14 Tage vor Anpflanzung (5 Liter auf 1 qm). Es nützen auch Petroleum, Karbolineum oder Kupfervitriol (genaue Rezepte!). Statt Stickstoffdung lieber Thomasmehl oder Kainit. — 3. Gegen die *Althaea rosea* schädigenden Käfer *Apion aeneum* und *A. radiolus* hilft ein Abschütteln der Käfer auf Plachen zu Ende des Sommers; Geflügel frißt sie gern. Befallene Pflanzen sind zu verbrennen. Gegen die Arten von *Podagrica* (*P. fuscicornis* am häufigsten und schädlichsten) helfen: Gute Düngung, damit die Pflanzen (auch Eibisch) sich gut entwickeln, Begießen des Bodens mit Tabakextrakt oder Petroleum und das Bestäuben der Pflanzen mit feinem Thomasmehl, Asche oder Kalkstaub oder das Begießen des Bodens mit Cyanidpräparaten. — 4. *Rhizoctonia violacea* ruft eine Wurzelschwarzfäule bei *Angelica silvestris* und noch stärker bei *Hyssopus officinalis* hervor, da bei letzterer Art das Myzel den ganzen Stengel bedeckt. In Mähren breitet sich der Pilz auch stark auf der Kartoffel, Zuckerrübe und Zichorie aus. — 5. *Callistephus chinensis* leidet in den Brünner Gärten sehr stark durch ein *Fusarium*. Dagegen hilft nur: Samen in gesunde Erde säen, Pflänzchen erst Mitte Mai auspflanzen. Den Boden gut düngen, oft begießen, da die Astern Feuchte lieben, die ersten 6 Wochen oft umgraben, damit Luft in den Boden gelange. Befallene Beete tüchtig kalken, 14 Tage vor der Einsaat mit Formalin begießen. — 6. *Myrtus communis* in Glashäusern von Kremsier, Mähren, litt sehr stark durch *Cercospora saccardina* Scal. (bisher aus Sizilien bekannt) und *C. myrti* Erikss. Beide Pilze verursachen vorzeitigen Blattfall. Alles kranke Material verbrenne man, die Jungpflanzen begieße man mit ½ % Bordeauxbrühe, ältere mit 1 %iger. — 7. *Exosporium preisii* Bub. erschien auf *Phoenix*-Arten. Man verbrenne das befallene Material, begieße mit Bordeauxbrühe, lüfte gut die Glashäuser, auf daß die Luft nicht zu viel Feuchte besitze, und greife zu Thomasmehl und Kalisalzen. Matouschek.

Farský, Octav. Zkušenosti s některými preparáty doporučovanými k ochraně rostlin. (= Erfahrungen mit einigen empfohlenen Pflanzenschutzmitteln.) Ochrana rostlin, Prag, 5. Jg., 1925, S. 76—79, 82—89. (In tschech. Sprache.)

Folgende Pflanzenschutzmittel werden auf Grund eigener Beobachtungen empfohlen: Karbolineum Arborol als sehr gut zur Winter-

bespritzung der Obstbäume gegen Blutlaus und viele andere tierische Schädlinge; Aphid II., Orthosan und Ustin zur Bekämpfung der Blutlaus und anderer Läuse; Arsokol zur Vertilgung von Raupen besonders (das Mittel ist auch mischbar mit fungiziden Präparaten). Sulikol ein ausgezeichnetes Mittel gegen Pilze, da auch mischbar mit anderen Fungiziden und Insektiziden. Gargoyle Red Spraying Oil dient zur winterlichen Bekämpfung der Blutlaus und anderer Schädlinge, Caffaro nützt auch schon in 1 %iger Konzentration gut gegen die Weinperonospora. Gegen diesen Pilz können nicht empfohlen werden das Sturmsche Heu- und Sauerwurmmittel, Cusisa und Nosperal, wenn auch letzteres bei schwachem Pilzauftreten doch nützt. Matouschek.

Zorin, P. W. Zur Biologie von Apanteles gabrielis Gaut. et Riel. La défense d. plantes, Leningrad, 2. Jg., 1925, S. 138—147, 10 Abb.; in russ. Sprache.

Befruchtete und unbefruchtete Weibchen der obengenannten Schlupfwespe legen die Eier im Frühjahr in die kleinen und großen Raupen der *Pionea* (*Phyctaenea*) *forficalis*, pro Raupe 1—10 Stück. Die Wespen überwintern als Imagines in ihren Kokons, die im Innern der Wirtskokone liegen bleiben. In N.-Rußland ist nur 1 Generation, im Zuchtkasten läßt sich eine nach der anderen züchten. Man zog die Wespe in einem Treibhause, wo sie die darin ausgesetzten Raupen zu 80 bis 88 % parasitierte. Auf 30 Ar Feld, bepflanzt mit Kohl und Kohlrübe, kamen 2800 Schlupfwespen; 9 Tage später waren schon 78 % der Raupen angestochen; die Zahl der Wespenlarven in den *Pionea*-Raupen war 3—21 Stück. Matouschek.

Baranow, N. I. Blaesoxypha lineata Fall., ein Parasit von Dociostaurus maroccanus Thunb. La défense d. plants, Leningrad, 2. Jg., 1925, S. 130—138, 6 Abb. In russ. Sprache.

Elf Parasiten zog Verfasser aus allen Entwicklungsstadien der genannten schädlichen Heuschrecke, darunter auch *Blaesoxypha*. Diese Fliege überfällt die hüpfende und fliegende Schrecke. Ist diese mit 1—2 Larven infiziert, so stirbt sie bald ab. Die Fliegenlarven verlassen den toten Wirtskörper und verpuppen sich in der Erde. Der Wirt der 2. Fliegengeneration ist unbekannt geblieben. *Blaesoxypha* ist ein primärer Parasit der gesunden Heuschrecke und vernichtet sie vor ihrer Eiablage. Sicher ließe sich eine künstliche Vermehrung des Parasiten durchführen. Matouschek.

Baudyš, Ed. Draslo jako prostředek k ochranně rostlin (= Kali als Pflanzenschutzmittel). 2. Aufl. Verlag der landw. Berichterstattung des Kalisyndikates in Prag, 1926, 8°, 24 S., 5 Abb. In tschech. Sprache.

Die sehr übersichtlich geschriebene Schrift beschäftigt sich mit der Wirkung der Kalisalze gegen nichtparasitäre Krankheiten, gegen Unkräuter, gegen Pilzkrankheiten der Kulturgewächse und gegen tierische Schädlinge dieser. Sie enthält auch die Resultate der Schutzarbeiten, welche man im Laufe der Jahre in der čsl. Republik durchgeführt hat. Einige Beispiele über diese: *Cirsium arvense* und die Brennessel wurden durch Kainit vertrieben, ebenso *Plasmopara viticola* vom Weinstock, *Plasmodiophora brassicae* von Kohlpflanzen, *Uromyces betae* von der Zuckerrübe, der Apfelmehltau von Apfelbäumen. Folgende tierische Schädlinge konnten durch feingemahlenen Kainit in ihrem Auftreten gehemmt, teils ganz gebannt werden: *Atomaria* auf der Zuckerrübe, Drahtwürmer auf Getreidepflanzen, die Raupen der Saateule, der Fichten-*Tetranychus*, die *Pegomyia betae* auf Zuckerrübe, Blattläuse überhaupt, *Lecanium corni* (sehr häufig auf Zwetschenbäumen im Gebiete), Regenwürmer, Nematoden und Schnecken. Zum Schluß appelliert Verfasser an die Landwirte, sie mögen ihre Aufmerksamkeit der Kalidüngung zuwenden, welche die Pflanzen überhaupt im Wachstum stark fördert, sodaß diese dann den Krankheiten besser widerstehen können. Matouschek.

Rossetti, Balan. N. Tratamentul seminfelor an sulfattul de cupre. (= Beizung des Saatgutes mit Kupfervitriol). Viata Agricola, Bukarest, 1925, an. 16. Nr. 13, S. 398—401. (In rumänischer Sprache).

Verfasser zeigt, daß Kupfervitriol, in den richtigen Mengen und in richtiger Lösung angewandt, auf gesunde und unverletzte Samen keinen schädlichen Einfluß ausüben kann. Für Winterweizen ist die beste Dosierung 1,5—2%, die beste Beizdauer 3 Minuten. Nur beschädigte Körner keimen nicht. Das Mittel regt die Keimung an und übt eine Selektionswirkung aus, da es alle Krankheiten ausscheidet, durch welche die Pflanzen schlecht gedeihen würden. Die richtige Dosierung des obigen Beizmittels zu eruieren ist nicht leicht; man muß ja Rücksicht nehmen darauf, ob die Samen bespelzt oder unbespelzt, hartschalig-glatt oder weich-behaart sind, ob der Keimling in der Tiefe liegt oder nahe der Oberfläche. Die Zukunft wird erst entscheiden, ob nicht doch Quecksilberpräparate besser sind (Referent).

Matouschek.

Széll von, L. Einfache Darstellung von feinstäubigem Kupferkalk- und Kupferschwefelpulver auf nassem Wege. Fortschritte der Landwirtschaft, Wien, 1. Jg., 1926, S. 256—257.

Verfasser empfiehlt auf Grund jahrelanger Erfahrungen folgende neue Darstellung eines gut anhaftenden, feinen Kupferkalkpulvers auf „nassem" Wege: In ein offenes Faß von 1—1½ hl Inhalt gelangen abwechselnd insgesamt 20 kg fetter, gutgebrannter Kalk

(CaO) von Haselnußgröße und 20 kg kristallisiertes, grob vermahlenes Kupfervitriol ($Cu SO_4 + 5 H_2O$), das ganze mit einem Holzrührer innig vermengt; darauf wird das fertige Gemenge unter fortwährendem Rühren mit 3 Liter warmem Brunnenwasser aus einer Gießkanne berieselt, das ganze mit dem Rührer rasch zusammengedrückt, das Faß mit einem Deckel verschlossen, der zu beschweren ist. Das Faß mit dem Inhalt wird sich selbst überlassen. Nach 2—3 Stunden drückt man das bereits stark aufgedunsene, voluminöse und trockene Gemenge nochmals mit dem Rührer fest und läßt es bedeckt einige Stunden lang oder gar einen Tag stehen, worauf es durch ein Sieb Nr. 100—120 fein durchgesiebt wird. Das Sieb muß oben einen guten Deckel und unten ein gut schließendes Sammelgefäß haben, damit das sehr feine Pulver nicht in die Atmungsorgane der Arbeiter gerate. Die auf dem Siebe zurückbleibenden groben Teile kommen ins leere Faß zurück, wo sie zerdrückt werden, um dann wieder gesiebt zu werden. Der nun durch das Sieb gehende Feinteil wird mit dem ersten Feinpulver vermengt, der gröbere Teil aber für das nächstemal aufbewahrt. Das so erhaltene Pulver ist kaum zwischen den Fingern zu spüren; es verstäubt sich wolkenartig. — Zur Darstellung von Kupferschwefelpulver nehme man 30—50 % feinstkörnigen Schwefel und vermenge ihn mit dem fertigen Kupferkalkpulver innig. — Beide Pulvermengen bewahre man in gut verschlossenen Behältern, um das Zusammenballen zu verhindern, was aber trotzdem nach längerer Zeit meist eintritt. Dadurch leidet die Zerstäubbarkeit und das Anhaften an den Pflanzen, um so mehr, als der gelöschte Kalk langsam in kohlensauren Kalk übergeht. Jedenfalls bereite man jedes der genannten Pulver nach Möglichkeit frisch. Matouschek.

Bezzi, M. Some Tachinidae of economic importance from the Federated Malay States. Bull. entom. Res., 1925, 16. Bd, S. 113—123.

Notizen über die Verbreitung der so nützlichen Parasiten. Die Larven der höheren Tachinidenarten, besonders die Schmarotzer in Raupen, sind polyphag, wodurch ihre wirtschaftliche Bedeutung noch erhöht wird. Die Imagines sind schwer von einander zu unterscheiden.

Matouschek.

Schilling, E. Versuch über Beizung und Stimulation von Leinsaat. Faserforschung, 1925, 5. Bd., S. 212—234.

Eigene Versuche ergaben: Uspulun, Segetan und Germisan, nicht aber Naßmittel oder Gas, sind zur Beizung von Leinsamen behufs Aussaat zu empfehlen, da kein Verkleben der Samen stattfindet und auch die pilzlichen Feinde, z. B. *Colletotrichum*, *Fusarium* und *Botrytis* vernichtet werden. Eine zu starke Beize bringt aber später eine langsame und pathologische Wurzelbildung oder gar ein Stecken-

bleiben der Wurzeln hervor, daher ist eine richtige Dosierung unbedingt nötig. Bei zwei Saatprüfungen ergaben Uspulunbolus und Segetan sogar eine Ertragssteigerung. Matouschek.

Diversification of Crops. Tropical Agricult., Bd. 2, 1925, Trinidad, S. 93—94.

Gebiete mit einer einzigen Hauptanbaupflanze stehen auf einer wirtschaftlich unsicheren Grundlage: Dem Boden werden von gleichen Pflanzen gleiche Salze entzogen, was nur Nachteile bringt. Tritt einmal ein Schädiger (oder eine Krankheit) auf, so breitet er sich rasch aus. Dazu kommen Überproduktion und Konkurrenz. Einige Beispiele: Die Kaffeekultur brachte Ceylon großen Wohlstand, aber 1868 vernichtete *Hemileia vastatrix* die Plantagen ganz. Auch die Teekultur ging hier ein, doch wurden inzwischen Pflanzen angebaut, die Kokosnüsse, Chinin, Zimt usw. liefern. Die Kautschukindustrie in Malaga und Ceylon leidet jetzt stark infolge Überproduktion; das gleiche gilt für Kakao an der Goldküste. Krankheiten, Orkane und die Konkurrenz aus Italien bringen den Niedergang der Zitronenkultur von Montserrat mit sich. Da muß man in den Tropen auf zwei Punkte Rücksicht nehmen: Größerer Wechsel der Anbaugewächse und die Pflanzung von minder bekannten Gewächsen, die sich zu gewinnreichen Kulturen entwickeln könnten. Matouschek.

Schaffnit, E. Zum Stand der Trockenbeizfrage. Mitt. d. Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Stück 17, 1926, 4 Seiten.

Eigene Versuchsreihen ergaben bezüglich der Weizensteinbrandbekämpfung: 1. Die Beizdauer kann bei gleichzeitiger Erhöhung der Konzentration des Beizchemikals ganz bedeutend gekürzt und somit können die bei längerer Beizdauer erforderlichen Kosten für die Rücktrocknung des Wassers bei der Naßfäule gespart werden. 2. Bei der Trockenbeize gaben die Kupferpräparate von Merck-Darmstadt (Zusammensetzung unbekannt), das Kupferkarbonat aus Amerika und das Mittel B 3 von Bayer-Leverkusen vollkommen brandfreie Pflanzen bei im Frühjahr angelegten Versuchen; in den Herbstversuchen gab es meist höheren Brandbefall. Von welchen Faktoren ist die zweifellos durch äußere Verhältnisse beeinflußte Wirksamkeit der Trockenbeize abhängig? Man beachte, daß bei der Trockenbeize sich der eigentliche Beizvorgang, d. h. die Abtötung des Pilzkeimes, erst im Boden abspielt. Die Faktoren sind: Hinlängliche Bodenfeuchte zur Lösung des Beizmittels, die Temperatur des Bodens, die chemisch-physikalische Beschaffenheit des Bodens (das Kupferkarbonat kann erst durch Säuregegenwart im Boden wirksam werden; zur Lösung der Hg-Verbindungen ist aber schwach alkalische Bodenreaktion erforderlich), die verschiedene Tiefenlage des Korns (sehr flachliegende Körner finden nicht das für den

Lösungsvorgang des angewandten Mittels nötige Wasser), der Wassergehalt des zu beizenden Saatgutes (an der Fruchtschale von trockenem Getreide haften weniger Beizmittel als an Körnern mit höherem Wassergehalt). — Ohne Gefahr einer Verbeizung ist von vornherein ein Überschreiten der Dosis curativa ratsam. Bei den Hg-Verbindungen ist eine chemische Umsetzung im Boden ausgeschlossen, hier kommt die mykozide Substanz unverändert zur Wirkung, sobald ihre Aktivierung durch passende Lösungsmittel erfolgt ist. Anders aber bei dem Kupferkarbonat $(CuOH)_2CO_2$, das, mit der Bodenflüssigkeit in Berührung gebracht, eine schwache Ionisation aufweist, die verschiedene Reaktionen zur Folge haben kann. Die Temperatur spielt daher sicher eine Rolle, doch welche? Letzteres Mittel ist ob der Billigkeit vorzuziehen; in den Versuchen zur Bekämpfung von Gerstenhartbrand, Haferflugbrand und gedecktem Haferbrand versagte es ganz, wie aus Amerika berichtet wird. Zur Bekämpfung des letzteren kann ebensogut Formaldehyd verwendet werden. Die Trockenbeize ist für Deutschland ob des anderen Klimas gegenüber Amerika immer noch ein Problem. — Bei fusariösem Roggen ist Trockenbehandlung stets vorzuziehen. — Zuletzt bespricht Verfasser die Vervollkommnung der Apparatur für Trockenbeize genau.

Matouschek.

Meyer, N. Einiges zur Biologie von Angitia fenestralis Holmgr. (Ichneumonidae) und über die Immunität bei Insekten. Vorl. Mitteilung. La défense d. plantes, Leningrad, 2. Jg., 1925, S. 147—150, 4 Abb. In russ. Sprache.

Die Schlupfwespe *Angitia fenestralis* hält Verfasser für den Hauptparasit folgender Schädlinge: *Cochylis ambiguella, Polychrosis botrana, Sparganetis pilleriana, Plutella maculipennis.* Von letzterer waren 66—71 % jedes Jahr im Freien parasitiert. Trotz Übermengen von *Angitia* wird ein bestimmter Bruchteil von Raupen — weder im Freien, noch im Zuchtkasten — nicht angestochen, was auch von andern Schlupfwespen gilt. Man kann aber bei manchen Raupen von „echter Immunität" sprechen, da die in sie abgelegten Parasiteneier sich nicht weiter entwickeln und eingehen. Dies ward festgestellt für obige Art, dann für die Schlupfwespen *Eulimneria crassifemur* und *Exetastes cinctipes.*

Matouschek.

Franz. Nonnenbekämpfung. Forstl. Wochenschr. Silva, 13. Jg., 1925, S. 351—352.

Aus einer Bestäubung, durchgeführt von Firma Merck-Darmstadt und Junkers Luftverkehr A.-G.-Dessau, vom Flugzeug aus in der Oberförsterei Hohenbrück, sammelte man Erfahrungen: Sehr wichtig sind die Auswahl eines nahen Startplatzes und der richtige Zeitpunkt. Kleine Versuchsflächen (100 ha) sind ungünstig, da die Grenzen schwer einzuhalten sind. Der Regen war störend. 27 Flüge morgens und abends

unternahm man. Pro Hektar 45 kg Esturmit (Arsenpräparat der Firma Merck). Am 3. Tage tote Raupen am Boden und in der Krone. Der Gesamterfolg war ein guter, da der Fraß aufgehört hatte und die Buchen sich wieder begrünten. Verfasser hält die Bestäubung aus der Luft bezüglich des Giftstoffes für gelöst, nicht aber vom flugtechnischen Standpunkte. Matouschek.

Großmann, W. (Leningrad). Aus Rußland. Der Pflanzenschutz. Zeitschrift für angew. Entomologie, 11. Bd. 1925, S. 316—317.

Seit Oktober erscheint in Leningrad eine neue Zeitschrift „Der Pflanzenschutz“, gewidmet der Phytopathologie und angewandten Entomologie. Sie ist das offizielle Organ des „ständigen Ausschusses Altrusisscher Entomo-Phytopathologischer Kongresse“; Redakteur N. N. Bogdanov-Katjkov. Pro Jahr 16 Druckbogen in 6—8 Lieferungen, Preis 3½ Dollars für das Ausland. Bestellungen an den Sekretär W. Großmann, Leningrad, Mochovaja 40, oder bei Friedländer & Sohn, Berlin NW. 6, Karlstr. 11. Inhalt der beiden ersten Lieferungen: Verfügungen und Beschlüsse den Pflanzenschutz betrefend, Chronik des Ausschusses; Lutschnik: Resultate der Bekämpfung von Massenschädlingen im Stavropoler-Gebiete pro 1924, Jatzenko: Übersicht der Zuckerrübenfeinde i. d. östlichen Ukraine pro 1923, Organisationsfragen. Kulagin: Bekämpfung der *Calandra granaria* in Getreidelagern. Zorin, Biologie von *Pionea forficalis.* Olenev, zur Biologie von *Ixodes ricinus.* Reichardt: Telegraphenpfosten als Fliegenfallen, andere Autoren: *Panolis piniperda* in Vjatka, *Anobium striatum* usw. — Um Drucksachenaustausch wird gebeten. Matouschek.

Becker. Versuche zur Bekämpfung der Obstbaumschädlinge. Hess. landw. Zeitg., 1925, S. 248.

Gegen Schorf wirkt sehr gut Kurtakol: 1. Bespritzung 0,75 %ig, 2. nur 1 %ig, 3. wieder 1,5 %ig; die behandelten Bäume behielten ihr Laub viel länger als die unbehandelten. Bei Nosperal wird empfohlen eine 2malige Behandlung mit nur 1 %iger Lösung. Gegen fressende Insekten bewährten sich gleich gut Zabulon, Pomarson (Lucius u. Brüning, Höchst a. M.) und Uraniagrün. Geflammter Kardinal und Boikenapfel sind aber sehr empfindlich. Matouschek.

IV. Abweichungen im Bau.

Levitsky, G. On the phenomenon of abortion in the organs of Asparagus officinalis L. Bull. of applied a. plant breed, 14. Bd., 1925, S. 113 bis 141, 3 Taf. Russ. mit engl. Zfsg.

Man findet in den 1-geschlechtlichen Blüten des Spargels Rudimente des je anderen Geschlechtes. Die Form und Größe der rudimentären Pistille war erblich, weiter auch durch die äußeren Verhält-

nisse bedingt. Die Samenknospen in ihnen abortieren. Pflanzen mit 2 geschlechtlichen Blüten sind selten und bringen Beeren hervor mit kleinen und wenigen Samen. Die Außenhaut dieser wächst nicht ganz über den Eikern, daher eine sonderbare Öffnung der Samenschale. Die rudimentären Pistille sind nach Verfasser eine Rückbildung, phylogenetisch betrachtet. Matouschek.

Gates, R. R. and Cook, W. R. J. Virescence in Delphinium. New Patholog. 1925, 24. Bd., S. 172—179, 4 Abb.

Eine bei *Delphinium* (*elatum*?) beobachtete Vergrünung, begleitet von verschiedenen Umbildungen der Blütenteile, wird genau beschrieben. Der Vergleich mit Vergrünungen bei anderen Pflanzen ergab, daß die Ursachen solcher teratologischen Erscheinungen teils auf äußere, teils auf innere Ursachen zurückzuführen sind.

Matouschek.

V. Gesetze und Verordnungen und besondere Einrichtungen.

Howard, L. O. The historical development and present organization of applied entomology in the United States. Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenk. usw., 2. Abt., Bd. 71, 1927, S. 105—113.

Die wichtigsten Daten aus der Geschichte der angewandten Entomologie in den Vereinigten Staaten sind folgende:

1841 Veröffentlichungen von Th. W. Harris über schädliche Insekten.

1843 Gründung einer entomologischen Abteilung am Departement of Agriculture. Verf. ist seit 1894 Vorstand dieser „Division“.

1887 Durch Kongreßbeschluß erfolgt in jedem Bundesstaat die Gründung von Agricultural Experiment Stations.

1889 Gründung der Association of Economical Entomology.

1900 Erweiterung der „Division“ zum „Federal Bureau of Entomology“.

1908 Gründung des Journal of Economical Entomology.

1910 Die Einführung der staatlichen Kontrolle von Pflanzenschutzmitteln: „Insecticide and Fungicide Board“.

1912 Überwachung der Pflanzeneinfuhr in die Vereinigten Staaten durch das „Federal Horticultural Board“.

1926 Das Bureau of Entomology besteht jetzt aus folgenden 16 Abteilungen:

Deciduous Fruit Insect Investigations.
Cereal and Forage Insect Investigations.
Cotton Insect Investigations.
Forest Insect Investigations.
Truck Crop Insect Investigations.
Agricultural Investigations.

Stored Product Insect Investigations.
Tropical and Subtropical Fruit Insect Investigations.
Taxonomic Investigations.
Insect Pathology.
Bioclimatic Investigations.
Insect Pest Survey.
Gipsy Moth and Brown-Tail Moth Investigations.
Investigations of Insects affecting the Health of Man.
Investigations of Insects affecting the Health of Animals.
Investigations of the Japanese Beetle.

An einer Reihe von Universitäten bestehen bereits Lehrstühle für angewandte Entomologie, so daß neben der allgemeinen naturwissenschaftlichen Ausbildung auch für die spezielle Vorbildung des Nachwuchses gesorgt ist. W. Schwartz, Augustenberg.

Kastaniensterben in Frankreich. Deutsche Forstzeitg., 41. Bd., 1926, S. 180.

Der kurze Bericht über die Tätigkeit des Institutes zu Brive (Corrèze) unter der Leitung Dufrenoy's besagt: Die Ursache der „maladie de l'encre" (= Sterben der *Castanea vesca*) ist der Pilz *Blepharospora*, der die Wurzeln befällt. Die gesamte mit der Edelkastanie bestockte Fläche in Frankreich betrug 1905 440000 ha, 1925 hat sie aber um 190000 ha abgenommen. Schuld an diesem starken Rückgange ist aber auch die Ziegenweide. Dufrenoy empfiehlt die befallenen Stämme abzutreiben, die Wurzeln auszuroden, den gelockerten Boden im Umkreis von 2—3 m mit Bordelaiser Brühe mit mindestens 5 % Kupfervitriol zu begießen. Wo die Erkrankung schon flächenweise auftritt, soll man nicht nur die erkrankten Bäume beseitigen, sondern auch einen Randstreifen des noch gesunden Bestandes auf den Stock setzen und in Niederwald umwandeln. Zur Wiederaufforstung verwende man nur die chinesische oder japanische Kastanienart. Der französische Senat hat am 4. Januar 1926 folgendes Gesetz angenommen: Jede gefällte Kastanie muß innerhalb 2 Jahre nach Abtrieb durch einen Stockausschlag oder durch eine Neupflanzung ersetzt werden. Die Ziegenweide ist in den Verjüngungsschlägen während der ersten 3 Jahre verboten. Matouschek.

Emil Chr. Hansen-Medaille für 1928.

Auf Grund einer letzwilligen Bestimmung des verstorbenen Professor Dr. Emil Chr. Hansen, Direktor der physiologischen Abteilung des Carlsberg Laboratoriums zu Kopenhagen und dessen Frau ist unter seinem Namen ein Fond gestiftet worden, dessen Statuten unterm 17. Juni 1911 Königliche Ratifikation erhielten.

In entsprechenden Zeitintervallen, und zwar in der Regel alle zwei oder drei Jahre ist an dem Geburtstage des Stifters, 8. Mai, eine sein Bildnis tragende goldene Medaille, der eine Geldsumme von wenigstens 2000 Kronen beigegeben wird, an den Verfasser einer, in den letzten Jahren in Dänemark oder im Auslande veröffentlichten hervorragenden mikrobiologischen Arbeit auszuteilen.

Die Verwaltung des Fonds ist den Direktoren der beiden Abteilungen des Carlsberg Laboratorium im Verein mit einem von der Oberdirektion dieses Laboratoriums erwählten dänischen biologischen Forscher unterstellt.

Wem die Medaille zuerkannt werden soll, wird einer Prüfungskommission anheimgestellt, bestehend aus dem obenerwähnten Verwaltungsausschuß und mindestens zwei ausländischen Forschern im mikrobiologischen Gebiete, welche auf Ersuchen des Verwaltungsausschusses eingewilligt haben, der Kommission beizutreten.

Die Medaille wurde im Jahre 1914 Professor Dr. Jules Bordet, Brüssel, für Untersuchungen im Gebiete der medizinischen, im Jahre 1922 Professor Dr. M. W. Bejernick, Delft, für Untersuchungen im Gebiete der allgemeinen und im Jahre 1923 Dr. E. I. Allen, Plymouth, für Arbeiten im Gebiete der marinen Mikrobiologie, erteilt.

Man gedenkt im Jahre 1928 die Medaille einem im Gebiete der bakteriologischen oder mykologischen Pflanzenpathologie arbeitenden Forscher zu erteilen.

Es sind der Prüfungskommission beigetreten: Geh. Reg.-Rat Dr. O. Appel, Dahlem bei Berlin, und Professor Johanna Westerdijk, Universität, Utrecht.

Alle Mitteilungen, den Fond betreffend, sind dem Vorsitzenden des Verwaltungsausschusses zuzustellen, von dem auch alle weiteren Auskünfte erteilt werden.

Kopenhagen-Valby, September 1927.

Mitglieder des Verwaltungsausschusses:

Professor Dr. med. et med. vetr. C. O. Jensen, Serumlaboratorium der Königl. Tierärztlichen und Landwirtschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen.

Professor Dr. Johs. Schmidt, Physiologische Abteilung des Carlsberg Laboratorium zu Kopenhagen.

Professor Dr. phil. et med. S. P. L. Sørensen, Chemische Abteilung des Carlsberg Laboratorium zu Kopenhagen, Vorsitzender des Verwaltungsausschusses.

Berichtigung.

In dem Referate über Ernst Gram, Versuche mit Mangold und Zuckerrübensamen, S. 318, II, Jahrgang 1927, dieser Zeitschrift sollte es heißen: „Nach einer vorläufigen Untersuchung wurde die Krankheit auf mineralischem Boden (Lehm) gefunden, dessen pH nicht tiefer ist als 7,7“ (statt „auf nicht mineralischem Boden, dessen pH tiefer ist als 7.7“).

In dem Artikel „Zur Frage des Geschlechtsverhältnisses des Rübennematoden“ in dieser Zeitschrift, 1927, H. 9/10, S. 260 lies am Ende des dritten Absatzes: Mädchen **und** Buben.

Sachregister.

S.

T.

U.

V.

Abbildungen.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.